R

24K

Math. P.
465a

Reichlin Phil

1759

Ukrez.

<366329116700115

<366329116700115

Bayer. Staatsbibliothek

0, F

R

Anleitung
zur
Perpendikularmethode,
oder der Art,
mit rechten Winkeln aufzunehmen;
als
Handbuch für den praktischen Feldmesser.

Vom
Freiherrn Philipp von Reichlin,
Hauptmann in dem kurpfalzbaierischen leichten Infanterie-Bataillon
Lessel.

Mit 11. Kupfern.

Leipzig,
in der Stage'schen Buchhandlung.

Dem

Durchlauchtigsten Fürsten und Herrn,

Herrn

Maximilian Joseph,

Herzog in Ober- und Niederbaiern, der obern Pfalz,
Franken und Berg ꝛc.,

des heil. römischen Reichs Erzpfalzgraf,
Erztruchses und Kurfürst,

in

tiefster Ehrfurcht

geweiht

vom

Verfasser.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Ich befürchte nicht, einen Trugschluß zu thun, wenn ich behaupte, daß die Gemeinnützigkeit einer Wissenschaft mit der Vereinfachung der Hilfsmittel im genauen Verhältnisse steht. Da nun die Methode, welche ich den Freunden der praktischen Meßkunst hier vorzulegen gedenke, im Verhältnisse mit ihrer ziemlich ausgedehnten Anwendbarkeit, nur sehr wenige und sehr einfache

Hilfs-

Vorbericht.

Hilfsmittel erfordert; so dürfte die nähere Entwicklung derselben eine, um das gemeine Wohl nicht ganz verdienstlose Arbeit seyn.

Die Summe gesammelter Erfahrungen schien mir der sicherste Leitfaden zu seyn, nach welchem eine bereits in ihren Grundlehren bekannte Wissenschaft praktisch betrachtet werden kann. Ich gedenke daher nach dieser Idee den Innhalt dieses Werkchens, das weder Belehrung für den Sachkundigen, noch A:b:c:Buch für den Anfänger, sondern lediglich eine Anleitung seyn soll, wie die Regeln der Meßkunst auf eine bisher wenig benüzte einfache Weise mit der größtmöglichsten Präzision angewendet werden können, und glaube nach dieser Voraussetzung gerade weder zu viel, noch zu wenig gesagt zu haben.

Der

Vorbericht.

Der vollkommene Meßkünstler wird diese Schrift leicht entbehren, weil er wenig, vielleicht nichts darin finden wird, was ihm neu und unbekannt wäre; und derjenige, welcher sich noch mit den allererſten Anfangsgründen herum zu schlagen hat, dürfte nicht viel Nutzen daraus ziehen, dies bin ich überzeugt; allein, für diese beiden Arten von Lesern habe ich auch, wie gesagt, nicht geschrieben. Daß aber der, welcher zwischen diesen beiden Klassen mitten inne steht, manches darin finden wird, woraus er wahren praktischen Vortheil ziehen kann, dies bin ich eben so sehr überzeugt, und dieses zu erzielen, war der eigentliche Zweck meiner Arbeit.

Daß die hier entwickelte Methode weder ganz neu, noch ganz vollkommen ist, bescheide ich mich gern, und erkläre hiemit zum voraus, daß mir jede leidenschaftlose, auf Gründe gestüzte Zurechtweisung ein willkommener

mener Freundesdienst seyn wird. Indessen schmeichle ich mir, daß ich das Verdienst mit nicht Allzuvielen werde theilen müßen, gezeigt zu haben, wie man beinahe ohne alle Instrumente, in den meisten Fällen, eine Arbeit liefern kann, deren Genauigkeit mit den kostspieligsten Instrumenten nicht übertroffen, und in manchen Fällen wohl schwerlich erreicht werden wird.

Der Verfasser.

Innhalt.

Seite

Einleitung 1

Erstes Kapitel.

Von der Perpendikularmethode überhaupt 24

Zweites Kapitel.

Von Vermessung einzelner Flächen 30

Innhalt.

Seite

A. Wenn die Vermessung lediglich inner den Gränzen des zu vermessenden Platzes geschehen muß.

I. Aufgabe.

Eine Fläche von geringer Breite, Tab. II. Fig. I., durch eine einzige Standlinie zu vermessen . . 31

II. Aufgabe.

Eine Fläche von beträchtlicher Breite, Tab. II. Fig. II., mittelst mehrerer Standlinien zu vermessen . . 48

III. Aufgabe.

Eine sehr lange, hin und her gekrümmte Fläche, Tab. II. Fig. III., durch mehrere Standlinien zu vermessen 56

B. Wenn die Vermessung nur außer den Gränzen des zu vermessenden Platzes geschehen kann.

IV. Aufgabe.

Das Stück Wald, Tab. III. Fig. I., soll aufgenommen werden 68

V. Auf=

Innhalt.

Seite

V. Aufgabe.

Eine Fläche, Tab. III. Fig. II., von beträchtlicher Größe und verschiedenen Krümmungen aufzunehmen 77

C. Wenn bei Vermessung eines Platzes unzugängliche Punkte vorkommen.

VI. Aufgabe.

Eine Fläche, Tab. III. Fig. III., bei welcher an die Punkte H. und I. mit der Kette nicht zu kommen ist, (durch Abschnitte) aufzunehmen . . 89

VII. Aufgabe.

Eine Fläche, Tab. III. Fig. IV., an welcher die Punkte I. P. N. unzugänglich, und durch keine rechtwinklichten Sektionen zu erhalten sind, aufzunehmen 92

D. Wenn die Vermessungs-Operation durch das Terrain nicht beschränkt wird, und also nach Willkür bald inner, bald außer den Gränzen geschehen kann.

VIII. Auf-

Innhalt.

Seite

VIII. Aufgabe.

Eine Fläche, Tab. IV. Fig. I., von sehr beträchtlicher Breite aufzunehmen 99

Drittes Kapitel.

Von der Art, mehrere zusammenhängende Flächen durch eine und eben dieselbe Operation aufzunehmen 111

I. Aufgabe.

Eine Parthie sehr unregelmäßig durch einander liegender Wiesen, Tab. IV. Fig. II., aufzunehmen . 115

II. Aufgabe.

Eine Parthie Aecker, Tab. V. Fig. I., aufzunehmen 132

Vom Aufnehmen einer ganzen Flur 145

III. Aufgabe.

Die Flur, Tab. VI., zu vermessen 147

Uebersicht der hiebei vorkommenden Arbeiten . . 149

Deren Ausführung; als: Begehung der Flur ꝛc. 151

Auswahl der Flurachse ꝛc. 152

Ver=

Innhalt.

	Seite
Vermessung der Flurachse und der Hauptperpendikel	162
Auswahl der einzelnen Parthien	166
Entwerfung der Partial-Brouillons ꝛc.	170
Vermessung der Parthien ꝛc.	171
Bestimmung der Orientirungslinie	193
Vorschlag zu einer besondern örtlichen Orientirung	194
Ihre praktische Anwendung	212
Weitere Korolarien hierüber	215
Berechnung des Innhalts	227
Vom Auftragen	234

Viertes Kapitel.

Von den Theilungen	236
Vorläufige Lehrsätze	237

I. Aufgabe.

Die Wiese, Tab. X. Fig. IV., von geringer Breite und ziemlich gerader Richtung, in drei gleiche Theile zu theilen	243

II. Aufgabe.

Eine Fläche von beträchtlicher Breite, Tab. XI. Fig. I., in eine gegebene Anzahl Theile zu theilen . .	251

III. Auf-

Innhalt.

Seite

III. Aufgabe.

Eine bogenförmig laufende Fläche, Tab. XI. Fig. II., in eine gegebene Anzahl gleicher Theile zu theilen 256

IV. Aufgabe.

Das Stück Wald, Tab. XI. Fig. III., in eine gegebene Anzahl Theile zu theilen 261

Schluß-Erinnerung 268

Einlei-

Einleitung.

Unter den verschiedenen Methoden, deren man sich in der Planimetrie bedient, scheint mir die Art, mit der Kette und dem Winkelkreuz allein aufzunehmen, immer eine der vorzüglichsten zu seyn, so wenig selbe auch bisher Freunde und Vertheidiger gefunden hat. Beinahe in allen Lehrbüchern wird diese Methode nur äußerst oberflächlich berührt; dieses, und ein gewisses Vorurtheil für die Vermessung mit Instrumenten mag wohl größtentheils die Ursache seyn, warum diese brauchbare und vortheilhafte Vermessungsweise bisher so wenig vervollkommnet und angewendet worden ist.

Die Vermessung mit guten rektifizirten Instrumenten mag immer ihr unangefochtenes, und in manchen Fällen eigenes Verdienst behalten; allein, dem ungeachtet, getraue ich mich, durch eigene Erfahrung und das Zeugnis sachkündiger Praktiker unterstüzt, behaupten zu dürfen, daß — ohne alle weitere Instrumente — blos mit der Kette und dem Winkelkreuz allein, durch eine zweckmäßige, auf Kenntnis und Erfahrung gebaute Anwendung, bei weitem die meisten in der Planimetrie vorkommende Aufgaben mit der möglichsten Präzision aufgelöst werden können.

Es ist zwar nicht in Abrede zu stellen, daß, bei Waldungen, bei Städten und Dörfern, auch wohl in sehr gebirgigten Gegenden, ohne Meßtisch, oder einem Winkel-Instrument, nur selten etwas rechtes wird ausgerichtet werden können; allein, in allen andern Fällen behält, wie ich glaube, die Art, mit der Kette und dem Winkelkreuz zu messen, ihren entschiedenen Vorzug, weil selbe, bei richtiger Anwendung, gar viele Vortheile darbiethet, die auf eine andere Art, oder gar nicht, oder nur mit vielem Zeitaufwande erzielet werden können.

Unter den vielen wesentlichen Vortheilen, welche die hier empfohlene Art zu vermessen darbiethet, wollen wir nur einige der vorzüglichsten betrachten, die, wie ich denke, geeignet seyn werden, einen genugthuenden Maßstab zur Vergleichung dieser mit den übrigen Vermessungs-Methoden an die Hand zu geben.

Es sind folgende:

I. Ist der Apparat, den der Geometer zu seiner Arbeit nöthig hat, äußerst einfach und wohlfeil; kann daher von jedem Anfänger leicht beigeschafft, und der Gebrauch davon erlernt werden, wodurch denjenigen, deren Verhältnisse die Beischaffung kostspieliger Instrumente nicht erlauben, dennoch der Weg zu einer nüzlichen Praxis, zum Vortheil des gemeinen Bestens, und zur Aufmunterung des unbemittelten Génie erleichtert wird.

II. Hängt die Richtigkeit der Arbeit nicht von der Güte oft sehr komplizirter Instrumente ab, die zu ihrer Rektifizirung ein eigenes Studium erfordern, sondern es liegt blos an dem Fleiße des Feldmessers, eine äußerst richtige

tige Arbeit zu liefern, indem, wenn je eine Rektifikation nothwendig wird, diese so einfach ist, daß jeder Anfänger selbe ohne weiters selbst vornehmen kann, wenn er hierüber nur einige Belehrung erhalten hat.

III. Kann die Vermessung beinahe in jeder Witterung vorgenommen werden, was bei Instrumenten gar nicht der Fall ist, indem hier die Arbeit oft wochenlang, blos wegen ungünstigem Wetter, ausgesetzt, oder doch nur stückweise, mit Gefahr beträchtlicher Irrungen, vorgenommen werden kann.

IV. Giebt die Art, mit der Kette und dem Winkelkreuz zu vermessen, bei einer richtigen Anwendung, schon alle zur Berechnung nöthigen Linien auf dem Felde, wodurch man nicht nur das Abstechen mit dem Zirkel gänzlich entbehren kann, aus welchem so oft beträchtliche Fehler entstehen, sondern man hat auch noch über dieß den Vortheil, eine aufgenommene Fläche, ohne daß darüber ein Riß gemacht werden darf, gleichsam auf der Stelle aus dem Manuale berechnen zu können, und zwar mit einer Präzision, die man durchs Abstechen zu erreichen, sich vergebliche Mühe geben würde; was besonders bei Theilungen von unschäzbarem Werthe ist, wie wir in der Folge sehen werden.

V. Ist das Auftragen äußerst einfach und eben so genau, und erfordert nichts, als ein gutes Lineal, Zirkel und Maaßstab.

Jeder Unbefangene mag urtheilen, ob dieses nicht Vortheile sind, die ihr wahres praktisches Verdienst haben, und

aus

aus diesem Grunde mit allem Rechte empfohlen zu werden verdienen. Indessen ist es freilich keineswegs gleichgiltig, auf welche Art man bei einer solchen Vermessung zu Werke geht, weil es lediglich die Art der Einleitung ist, wodurch das Messen mit der Kette und dem Winkelkreuz geschickt gemacht wird, so viele Vortheile vor andern Methoden zu gewähren.

Die so sehr bekannte, und hie und da eben so sehr empfohlene Methode, durch Triangel aufzunehmen, dürfte wohl schwerlich dem entsprechen, was ich so eben über die Vermessung mit der Kette gesagt habe: denn einerseits läßt sich das Trianguliren bei Detail-Vermessungen in gar vielen Fällen nicht einmal anwenden, wenn man nur einige Genauigkeit zu erhalten gedenkt, weil man da nicht immer die Wahl hat, Triangel auszusuchen, die weder zu spitze, noch zu stumpfe Winkel haben, und man also der Gefahr, Fehler im Plan und Berechnung zu begehen, nur sehr schwer, besonders bei komplizirten Arbeiten, wird entgehen können. Anderer Seits würde es nöthig seyn, wenn man nicht alle Vortheile bei Berechnung einzelner Stücke wollte fahren lassen, bei Vermessung mehrerer zusammenhängenden Grundstücke z. B. einer weitschichtigen Feldung, einer ganzen Flur u. d. gl., eine ungeheure Anzahl oft sehr kleiner Triangel an einander zu reihen, wodurch schon allein die Entwerfung einer richtigen Karte beinahe unmöglich gemacht werden würde; nichts davon zu sagen, was für eine mühevolle, konfuse und zeitfressende Manipulation nothwendig werden würde, um die zum Auftragen und Berechnen nöthigen Dimensionen für jedes einzelne Stück zu erholen, und darüber ein deutliches Manual zu führen, wenn man gleich, um doch

etwas

etwas zu beseitigen, sich entschließen wollte, den Inhalt der Triangel aus ihren Seiten zu berechnen, weil dieses an- und für sich schon eine herkulische Arbeit geben würde.

Ich will indessen nicht behaupten, daß das planimetrische Trianguliren (denn hievon ist hier allein die Rede) nicht auch seine Vortheile bringen kann; im Gegentheil halte ich es für ein sehr zweckmäßiges Mittel, weitschichtigere Flurvermessungen zusammen zu halten; nur kann und wird selbe beinahe niemals zur Vermessung im Detail mit einigem Vortheil angewendet werden können.

Unter allen mir bekannten Methoden, ohne Instrumente aufzunehmen, ist die so wenig bekannte, und noch weniger geschäzte Art, alle Punkte durch rechte Winkel zu bestimmen, welche ich, wie ich glaube, sehr passend die Perpendikular-Methode nenne, ohne allen Vergleich diejenige, welche das meiste praktische Verdienst hat.

Denn

I. läßt sich der rechte Winkel beinahe ohne alle, wenigstens ohne alle kostspielige Instrumente sehr genau aufnehmen, ausstrecken, und eben so richtig und leicht zu Papiere bringen.

II. Können auf einer einzigen Standlinie sehr viele Punkte, und durch Parallelen, oder Perpendikel, alle nur gedenkbare Gegenstände aufgenommen werden; man erhält daher für die ganze Operation immer den nämlichen Steigungswinkel, woraus sich eine Menge höchst vortheilhafter Korolarien ableitet.

III. Bekommt man von jedem einzelnen Grundstück, gleich bei der Vermessung schon auf dem Felde, lauter solche Figuren,

guren, von welchen alle zur Berechnung nöthigen Dimensionen aus dem Manual bekannt sind, durch welches die Berechnung der Flächen nicht nur sehr erleichtert und vereinfacht, sondern auch auf den größtmöglichsten Grad von Genauigkeit gebracht wird.

Und endlich

IV. können bei dem Auftragen, ohne die unverzeihlichste Gleichgiltigkeit des Feldmessers, nicht leicht Fehler sich einschleichen, weil immer nur einerlei Winkel aufzutragen kommen, die, da es lauter Rechte sind, mit der möglichsten Schärfe gleich beim Aufzeichnen ohne viele Mühe geprüft werden können.

Das Einzige, was sich gegen diese Methode allenfalls einwenden lassen dürfte, wäre, daß das Aufnehmen so vieler rechten Winkel, die mit dem gewöhnlichen Winkelkreuz durch oft wiederholtes Aufstellen desselben erst gesucht werden müssen, sehr viele Zeit kostet; allein diese Unbequemlichkeit wird durch die Anwendung des von dem verdienstvollen Kurpfalzbaierischen Herrn Landes-Direktionsrath **Ammann** erfundenen katroptischen Winkelrohrs vollkommen aufgehoben, indem mit diesem eben so einfachen, als unkostspieligen Instrument aus freier Hand, und gleichsam im Spazierengehen, Perpendikularen errichtet werden können, wie wir in der Folge uns zu überzeugen Gelegenheit finden werden.

Der ganze Apparat, den der Geometer zu einer Vermessung nach dieser Methode nöthig hat, würde also in nachstehenden wenigen Stücken bestehen.

I. In

I. In einem ganz kleinen Reißzeuge von ein Paar Hand=, einem Stangenzirkel, Reißfeder, Maaßstab, und (vorzüglich) einem guten Lineal.

II. Einer Meßkette nebst den nöthigen Zeichenstäben, und ein Paar Kettenstäbe von bekannter Einrichtung, welche leztern ich, ihres vortheilhaften Gebrauchs wegen, besonders empfehle, was auch immer Gewohnheit und Vorurtheil dagegen sagen mögen.

III. Einigen Piquet=Fahnen, oder Stangen.

IV. Einem katoptrischen Winkelrohr, sammt Senkel.

V. Einem kleinen Stativ.

VI. Allenfalls einer Boussole ohne Austheilung mit Dioptern, um die gewöhnliche Orientirungs=Linie auf die Risse bringen zu können. Und endlich

VII. Einem gewöhnlichen Perspektive.

Die drei ersten Stücke, so wie das Perspektiv, sind sowohl nach ihrer Einrichtung, als auch in ihrem Gebrauche selbst, jedem Anfänger in dem praktischen Theile der Meßkunst so hinlänglich bekannt, daß es wahrer Zeitverlust seyn würde, hierüber etwas mehreres zu sagen; weniger bekannt dürfte dem größern Theile meiner Leser das katoptrische Winkelrohr seyn. Wir wollen also, bevor wir weiter schreiten, uns zuvörderst mit diesem äußerst nüzlichen Werkzeuge etwas näher bekannt machen, und sowohl die Beschaffenheit und den Gebrauch desselben, als auch die Art, wie solches vor dem Gebrauche rektifizirt werden muß, betrachten, wobei sich denn auch Gelegenheit geben wird, von den übrigen Stücken das Nöthige zu sagen.

Zu dem katoptrischen Winkelrohr gehören folgende Stücke (man sehe Tab. I.):

Das Winkelrohr Fig. I. Lit. A.

Der Aufsatz Fig. II. und

Das Stativ Fig. III., nebst einem ungefähr 4 Loth schweren Senkel an einer Schnur.

Wir wollen nun die Einrichtung dieser Stücke genauer betrachten, und den Anfang bei dem Winkelrohr Fig. I. Lit. A. machen.

Dieses Instrument, welches aus gewöhnlichem weißen Blech, von jedem nur einigermaßen geschickten Spengler oder Blechner verfertiget werden kann, hat folgende ganz einfache Einrichtung: a. b. ist eine zylindrische Röhre, welche bei c. b. durch eine Zirkelfläche (Lit. C.) verschlossen wird, in deren Mitte sich die Okular-Diopter d. befindet. Bei A. ist diese Röhre in den Kubus e. f. g. u. h. i. l. k. dergestalt eingelöthet, daß alle 4 Seiten der Fläche f. l. e. k. durch die Oeffnung der Röhre p. t. berühret werden.

Der Kubus e. f. g. u. h. i. k. l. wird durch die Fläche w. m. n. x. parallel mit der Grundfläche in zween Parallelepipeden, so wie die Oeffnung p. t. der Röhre a. b. in zween halbe Zirkelflächen dergestalt abgetheilt, daß, wenn man das Auge an die Diopter d. legt, beide Parallelepipeden zugleich übersehen werden können.

Das untere Parallelepipedum bleibt auf der Seite i. m. x. k. offen, desgleichen wird in selbes, nach der Diagonale i. l. ein senkrecht stehender Spiegel eingelöthet.

In das obere Parallelepipedum, welches an der Seite g. w. m. n. offen bleibt, wird ein sehr dünnes ebenes Stück Blech q. r. p. o. dergestalt eingeschoben, daß dadurch sowohl das Parallelepipedum, als auch die halbe Zirkelfläche z p. y. an der Oeffnung der Röhre ungefähr in zween gleiche Theile getheilt, und also dadurch eine Objektiv-Diopter gebildet wird.

Um der Objektiv-Diopter q. r. p., welche nicht eingelöthet werden darf, einige Festigkeit zu geben, und sie dennoch hin- und her bewegen zu können, giebt man selber die Einrichtung, wie Fig. I. Lit. B. zeigt, nämlich man macht es nicht gar noch einmal so hoch, als q. r. Lit. A., schneidet den Ueberschuß in der Mitte durch, und biegt den einen rechts, den andern links dergestalt um, daß die zween Flügel a. e. f. g. und e. d. h. i. mit der Fläche a. b. c. d. Fig. I. Lit. B. etwas mehr als einen rechten Winkel bilden. Wenn nun diese Vorrichtung in das obere Parallelepipedum so eingeschoben wird, daß die beiden Flügel an die Fläche g. u. f. e. zu stehen kommen, so wird dadurch das Absehen ziemlich fest halten, und kann demohngeachtet noch hin und wieder bewegt werden.

Endlich wird in der Mitte an die obere und untere Fläche des Kubus ein kleines Ringelchen eingelöthet, wie bei s. Lit. A. zu sehen ist.

Fig. I. Lit. D. stellt die Fläche g. u. h. i., von vorne anzusehen, dar.

Die II. Fig. stellt einen Aufsatz von Messing oder Holz vor, wodurch das Winkelrohr, wenn es nöthig ist, auf das Stativ Fig. III. gebracht werden kann.

Die

Die Einrichtung dieses Aufsatzes, der wohl am besten von gegossenem Messing gemacht wird, läßt sich so ziemlich deutlich aus der Zeichnung abnehmen, und ist hierbei nur noch zu erinnern:

I. Muß der Ring a. b. c. so beschaffen seyn, daß die Röhre a. b. Fig. I. Lit. A. genau in selben paßt, und mittelst der Schraube d. und dem Kolben e. f. g. h. Fig II. festgestellt werden kann.

II. Muß der Hals i. k. so massiv seyn, daß er nicht leicht verbogen, oder bewegt werden kann; und endlich

III. Muß der ganze Aufsatz mittelst der Hülse k. l. m. n. auf den Zapfen s. Fig. III. aufgesteckt, und durch Hilfe der Schrauben o. und des Kolben p. q. r. s. darauf befestiget werden können.

Fig. III. ist ein sehr leichtes, ungefähr 4 1/2 Fuß hohes Stativ, dessen Füße dergestalt zusammengelegt werden können, daß das ganze Stativ zusammengelegt, einen Spazierstock vorstellt. Oben bei a. b. c. bekommt es eine Nuß von gewöhnlicher Einrichtung, die sich nach allen Richtungen, sowohl horizontal als vertikal, oder schief, leicht bewegen läßt, und in jeder Stellung etwas fest steht.

Die beiden ersten Figuren sind in ihrer natürlichen Größe vorgestellt.

Die Bestimmung des Winkelrohrs ist sowohl aus freier Hand, und gleichsam im Gehen, als auch, wenn man es, der äußern Schärfe wegen, für nothwendig finden sollte, mittelst des Stativs auf einer gegebenen Linie

I. Aus jedem willkürlichen Punkt einen Perpendikel zu errichten, oder

II. zu erforschen, auf welchen Punkt der Linie ein, von einem entfernten Gegenstande herabgelassener Perpendikel auftreffen wird.

Wie beides geschehen könne, wird sich am allerleichtesten in ein Paar Beispielen zeigen, und zwar vorerst aus freier Hand.

Aufgabe.

Man solle auf einer gegebenen Linie a. b. Tab. I. Fig. IV. in dem Punkt C. einen Perpendikel c. d. errichten.

I. An die Endpunkte a. und b. der gegebenen Linie werden Piquets ausgesteckt, wenn nicht schon andere feste Objekte daselbst stehen.

II. Wird von a. nach b., oder umgekehrt, nach der Bedingnis der Aufgaben die für den Punkt c. von a. oder b. gegebene Entfernung mit der Kette gemessen.

Wie dieses geschehen ist, begiebt sich

III. der Geometer in den Punkt c., zieht durch die zu diesem Ende an dem Winkelrohr angebrachte senkelhafte s. die Senkelschnur, und stellt sich also gerade auf die Linie a. b., daß der Senkel genau auf den Punkt c. einspielt, während selber mittelst der Okular-Diopter d., und der Objektiv-Diopter q. r. p. o. Fig. I. Lit. A. nach den Punkten a. oder b. visiret.

Der

Der Geometer hat zu dieser Verrichtung jedesmal zwei Gehilfen oder Handlanger nöthig, wovon der eine nur immer Obacht zu geben hat, daß der Senkel ober dem Punkt c. bleibt, der andere aber mit einem Piquet nach der ungefähr senkrechten Richtung, die der zu errichtende Perpendikel bekommen solle, hinausgeschickt wird; dieser Leztere muß vorzüglich darinn unterrichtet werden, daß er die Piquet-Stangen mit gestrecktem Arme vor sich, und so viel möglich in senkrechter Richtung halte, wie bei b. vorgestellt ist. Ich setze in dem gegebenen Beispiel, der Gehilfe mit der Piquetstange stelle sich in e. oder f., nun läßt der Geometer

IV. indem er immer den Punkt, auf welchen er hinvisiret, hinter der Objektiv-Diopter behält, den Gehilfen mit der Piquetstange in ganz kleinen Schritten nach Erforderniß so lange rechts oder links rücken, bis die Piquetstange in dem Spiegel des Winkelrohrs gerade unter oder ober dem, hinter der Objektiv-Diopter befindlichen Punkt a. sich zeigt. In unserm Beispiel würde dieses geschehen, wenn die Piquetstange in den Punkt d. gestellt werden würde; so wie dieses eintrifft, wird

V. dem Gehilfen ein Zeichen gegeben, das Piquet selbst fest zu stellen, und c. d. würde der genaue Perpendikel seyn.

Anmerkung. Um den 4ten Punkt ganz deutlich zu machen, darf nicht vergessen werden, zu bemerken: daß es ganz von der Willkühr des Geometers, oder besser zu sagen, von der Bedingnis der Aufgaben abhängt, ob beim Visiren im Winkelrohr der Spiegel oben, und die Objektiv-Diopter unten, oder aber Leztere oben, und Erstere un-

unten zu stehen kommen solle? weil die Wirkung immer dieselbe bleibt.

Aufgabe.

Man solle auf einer gegebenen Linie a. b. Tab. I. Fig. IV. den Punkt finden, welcher durch eine aus dem ebenfalls gegebenen Punkt d. herabgelassene Perpendikulare geschnitten wird.

I. Die Punkte a. b. d. werden durch ausgesteckte Piquete bezeichnet, wenn sich nicht schon ohnehin schickliche Objekte zum Einvisiren in selben befinden.

II. Läßt der Geometer von a. nach b., oder umgekehrt, so lange mit der Kette fortmessen, bis er in die Gegend kommt, wo nach dem Augenmaaß der Perpendikel ungefähr auftreffen wird, und läßt diejenige Kette, auf welcher dieses vermuthet werden kann, an den Kettenstäben angehängt liegen; sohin begiebt er sich

III. mit dem Winkelrohr (ohne Senkel) an das hintere Ende der Kette, und schreitet, indem selber immer nach dem vor ihm auf der Grundlinie ausgesteckten Piquet a. oder b., visiret, längs der Kette fort, bis der Punkt d. in dem Spiegel erscheint. Nun bleibet

IV. der Geometer stehen, zieht die Senkelschnur nur durch die Hafte, visiret sich, wie schon in der Auflösung der vorhergegangenen Aufgabe gesagt worden, nach a. oder b. genau ein, und rücket auf der Linie so lange vor, oder rückwärts, bis der Punkt d. in dem Spiegel genau unter der Objektiv-Diopter, und folglich auch unter dem Visirpunkte a. oder b. erscheint; wo dann endlich

V. durch

V. durch einen Gehilfen der Punkt auf der Kette bemerkt wird, welchen der an dem Winkelrohr herabhängende Senkel berührt, welches denn der gesuchte Perpendikularpunkt c. ist.

Hätte man, um die größtmöglichste Genauigkeit zu erhalten, bei Auflösung der so eben erörterten zween Aufgaben statt der Aufnahme aus freier Hand sich des Stativs bedienen wollen, welches ich bei sehr langen, oder solchen Perpendikeln, deren Bestimmung es ist, die verschiedenen Theile einer großen Vermessung zusammen zu halten, fast immer angerathen haben will; so wäre die ganze Verfahrungsart die nämliche geblieben, nur daß man da, wo man aus freier Hand sich blos des Senkels zu bedienen brauchte, um dem Winkelrohr eine richtige Stellung zu geben, das Stativ Fig. III. hätte aufstellen müssen, wodurch freilich bei der Auflösung der leztern Aufgabe das Hin- und Wiederrücken, um den Punkt c. zu finden, etwas langweilig ausgefallen seyn würde. Indessen hebt sich diese kleine Unbequemlichkeit dadurch so ziemlich wieder auf, daß man bei einer mit Ueberlegung geordneten Eintheilung seiner Arbeit nicht sehr oft in den Fall kommen wird, so lange Perpendikel aufzunehmen, bei welchen es nicht räthlich seyn sollte, das Aufnehmen aus freier Hand zu bewirken.

Die Art, wie das Stativ Fig. III. aufzustellen ist, nebst der Weise, mit dem Winkelrohr auf selbem zu operiren, besteht in folgendem:

I. Wird das Stativ dergestalt aufgestellt, daß der Kolbe c. d. in senkrechter Richtung ober dem Punkt zu stehen kommt, auf welchem die Perpendikularen errichtet, oder

auf

auf welchem diese aus einem entfernten Punkt herabgelassen werden sollen.

Hieraus ergiebt sich die Regel von selbst, daß bei der Auflösung der zweiten Aufgabe, wenn die Punkte in dem Winkelrohr so zusammentreffen, wie selbe nach dem, was bereits gesagt worden ist, stehen müßen, wenn die Linie a — b. mit c — d. Fig. IV. einen rechten Winkel bilden soll, alsdenn der Punkt c. durch einen an dem Kolben c. d. Fig. III. angehängten Senkel, auf der Kette bestimmt werden muß.

II. Sobald das Stativ richtig steht, so wird der Aufsatz Fig. II. mit der Hülse k. l. m. n. auf selbes aufgesteckt, und mittelst der Schraube o. festgestellt. Desgleichen wird das Winkelrohr mit der Röhre durch den Ring a. b. c. gesteckt, und durch die Schraube d. etwas, doch nur soviel befestiget, daß solches noch etwas hin und her geschoben, oder gedreht werden kann.

III. Wird sich zuvörderst nach der Linie a. b. Fig. IV. einvisiret, wozu der Zylinder c. Fig. III. die horizontale, die Nuß b. hingegen die vertikale Bewegung giebt, wenn leztere etwa wegen der ungleichen Höhe der Punkte nothwendig seyn sollte. Hiebei muß vorzüglich darauf gesehen werden, daß nach beendigtem Einvisiren der Kubus oder Kopf des Winkelrohrs senkrecht ober dem Kolben des Stativs zu stehen kommt, welcher durch vor- oder rückwärtsschieben der Röhre in dem Ring des Aufsatzes leicht zu erhalten ist.

Ist man damit fertig, so hat man endlich

IV. nur noch nöthig, die Oeffnung m. i. k. x. des Winkelrohrs Fig. I. durch Umdrehung der Röhre in die Fläche

zu

zu richten, in welcher der Punkt d. Fig. IV. steht, oder zu stehen kommen soll, weil ohne diese Vorkehrung dieser Punkt nicht in dem Spiegel erscheinen könnte, eine Arbeit, die auch bei dem Aufnehmen aus freier Hand nicht vergessen werden darf.

Ich glaube durch das, was bisher über die Einrichtung und den Gebrauch des Winkelrohrs gesagt worden ist, meine Leser hinlänglich mit diesem Instrumente bekannt gemacht zu haben, insofern es ganz fehlerfrei verfertiget angenommen wird, und will nur noch einige Anmerkungen beisetzen, die gewiß ihren wesentlichen Nutzen haben werden.

I. Anmerkung. Bei dem Gebrauche des Winkelrohrs muß vorzüglich darauf Bedacht genommen werden, daß von den drei Punkten **a. c. d.** oder **b. c. d.** Fig. IV. jederzeit zween Punkte wenigstens beinahe in dem nämlichen Horizonte liegen, weil ohne dieses die Arbeit nothwendig fehlerhaft werden müßte, und zwar um so viel mehr, als größer der Abstand der verschiedenen Horizonte ist, welches sich nach aller Schärfe beweisen läßt.

II. Anmerkung. Zur Richtigkeit der Arbeit wird es sehr vieles beitragen, wenn zum Einvisiren entfernte Punkte angenommen werden.

III. Anmerkung. Beim Visiren soll man nur immer denjenigen Punkt der Objektiv-Diopter gebrauchen, der auf der Fläche w. m. n. x. Fig. I. Lit. A. und D. aufstehet, welches um so nöthiger ist, als das Winkelrohr oft sehr schief gestellt werden muß, und die Objektiv-Diopter daher eine sehr oblique Lage bekommt.

IV. Anmerkung. Man kann es durch einige Uebung gar leicht dahin bringen, daß man beim Visiren aus freier Hand, durch eine gleiche Stellung des Körpers, den Punkt an einem seiner Füße ziemlich genau kennt, auf welchem der Senkel auftreffen würde, wodurch man das Absenkeln der Punkte (welches immer einige Zeit kostet) am Ende ganz entbehren kann.

Doch muß man dabei sehr behutsam zu Werke gehen, und vor gänzlicher, durch Ueberzeugung berichtigter Fertigkeit keinen Gebrauch davon machen.

So stelle ich z. B. den Absatz des rechten Fußes genau an die Linie, und trete mit dem linken Fuße dergestalt einen Schuh von dem Rechten, daß der vordere Fuß gerade an der Linie anliegt; mit dem Leibe nehme ich ungefähr die Stellung, wie wenn ich im Begriffe stände, zu schießen, in welcher Stellung mir der Senkelpunkt genau an den Ballen des linken Fußes fällt.

Da man sich nicht schmeicheln darf, ein Winkelrohr zu bekommen, das mit mathematischer Genauigkeit nach der weiter oben gegebenen Theorie gebaut worden ist, vielmehr aber mit Gewißheit darauf zählen kann, daß der Blechner, der es verfertigt hat, die Sache so genau nicht nimmt; so muß man sich bequemen, dasselbe vor dem Gebrauche zu rektifiziren, wenn man nicht Gefahr laufen will, in sehr beträchtliche Fehler zu verfallen, wobei man folgendermaßen zu Werke geht: Man wählt sich zur Berichtigung einen recht ebenen Platz, und stellt in einem beliebigen Punkte a. Tab. I. Fig. V. ein Piquet recht senkrecht in die Erde in einer Entfer-

fernung von ungefähr 500 Schritten, bei c. ein zweites, und endlich in der Verlängerung von diesen zween Punkten auf eine gleiche Entfernung in b. das dritte Piquet, also, daß die drei Punkte a. c. b. genau in einer geraden Linie stehen. Ich rathe hiebei an, sich zum Ausstecken des Punktes b. eines Perspektives zu bedienen, weil auf die Distance von 1000 Schritten mit unbewaffnetem Auge sich gar zu leicht ein kleiner Fehler ergeben kann, der in der Folge zu beträchtlichern Anlaß geben könnte.

Ist man mit Absteckung der Linie a. c. b. fertig, und überzeugt, daß man keinen Fehler begangen hat; so begiebt man sich mit dem Winkelrohr, Senkel und Stativ in den Punkt c., und stellt daselbst das Stativ dergestalt auf, daß der Kolbe des Stativs, und folglich auch der Kopf des aufgesteckten Winkelrohrs senkrecht über c. zu stehen kommt.

Nun errichtet man aus dem Punkte c., indem man durch die Dioptern nach b. visiret, den Perpendikel c. d. — 500 bis 1000 oder noch mehr Schuh; wenn man hiemit fertig ist, so visiret man auch nach dem Punkt a., und untersucht, indem man das Winkelrohr in dem Ringe des Aufsatzes umdrehet, um den Spiegel auch wieder in dieser Stellung gegen d. zu wenden, ob der Punkt d. genau unter dem Objekt a. erscheint; ist dieses der Fall, so ist man sicher, daß das Winkelrohr bei einem Perpendikel von der Länge c. d. keinen bemerkbaren Fehler macht; wo nicht, so steht die Objektiv-Diopter fehlerhaft. Um dieses zu verbessern, wird auch mit dieser Stellung des Winkelrohrs, ohne auf c. d. Rücksicht zu nehmen, ein neuer Perpendikel von gleicher Länge mit c. d. ausgesteckt; ich setze, er falle in e.

Die

Die Linie d. e. zeigt den Fehler, welchen das Winkelrohr bei einem Perpendikel von der Länge c. d. oder c. e. macht.

Nun wird ferner die Linie d. e. genau gemessen, und in ihre Mitte f., welche äußerst richtig bis auf einzelne Zolle bestimmt seyn muß, eine Piquetstange eingesteckt, wodurch die wahre Perpendikulare c. f. bezeichnet wird.

Der Punkt f. wird nun freilich mit den, hinter der fehlerhaften Diopter gestellten Objekten a. oder b. nicht zutreffen; um nun die unrichtige Stellung der Objektiv-Diopter zu verbessern, wird dieselbe so lange rechts oder links gerückt, bis der Punkt f. beim Visiren nach a. und b. in dem Spiegel recht genau unter den in die Verlängerung der Diopter gebrachten Visirpunkten erscheint, wo man dann versichert seyn darf, eine Stellung der Diopter erzielt zu haben, die bei einem Perpendikel von der für c. f. ausfallenden Länge keinen Fehler mehr macht, der der Genauigkeit der Arbeit nachtheilig werden könnte.

Wollte man jedoch sich mit dieser Berichtigung noch nicht begnügen; so könnte man den Perpendikel c. f. nach g. verlängern, und, indem man bald a., bald b., bald g. zum Visirpunkt annehme, das Instrument auf oben beschriebene Art neuerlich untersuchen, wo sich dann gewiß auch die kleinsten Mängel in Stellung der Objektiv-Diopter zeigen und verbessern lassen würden. Indessen glaube ich, daß die erste Korrektion hinreicht, wenn dieselbe anders mit genugsamer Pünktlichkeit angestellt wird.

Wenn man mit dem Rektifiziren im Reinen ist, so dürfte es sehr gut seyn, die Stellung der Diopter durch einen Riß mit einer Nadel zu bemerken, damit man bei allenfallsiger Verrückung derselben, welches wegen ihrer Beweglichkeit leicht geschehen kann, nicht genöthigt ist, eine so verdrüßliche Arbeit, zu der man nicht immer einen schicklichen Platz findet, öfters vornehmen zu müßen.

Zum Einlöthen der Diopter wollte ich gar nie anrathen, weil man sich hiebei der Gefahr neuer Unrichtigkeiten aussetzen würde, die dann nicht so leicht wieder verbessert werden könnten.

Ich will zwar nicht in Abrede stellen, daß man dem Winkelrohr gar leicht eine vollkommnere Einrichtung geben könnte; allein dadurch würde es auch um vieles kostspieliger werden, und also auf dieser Seite von seinem Werthe verlieren.

Uebrigens habe ich die Ehre, meine Leser zu versichern, daß dieses Instrument, ungeachtet seiner wenig versprechenden Außenseite, zur gewöhnlichen Planimetrie eine Genauigkeit leistet, die mancher wohl schwerlich vermuthen dürfte, wovon ich die überzeugendsten Beweise habe, indem ich mehrmals Punkte, die ich mit dem Winkelrohr bestimmt hatte, zum Anbinden bei Vermessungen mit dem Meßtische gebraucht, und ganz fehlerlos befunden habe.

Die Boussole, von welcher weiter vorn gesprochen worden, dient dazu, den Karten die nöthige Orientirungslinie zu geben. Ihre Einrichtung ist äußerst einfach, und kann

ganz

ganz aus Tab. I. Fig. VI. ersehen werden; wobei es wohl keine Erinnerung nöthig haben wird, daß die Hülse derselben auf den Zapfen des Stativs Fig. III. passen muß.

Die Einrichtung derselben besteht nämlich aus einem ganz gewöhnlichen Visirlineal a. b., auf welches mittelst der Schrauben c. und d. eine, in ein hölzernes Kästchen verschlossene, 4 Zoll lange Magnetnadel befestigt ist. Das Kästchen selbst ist an seiner obern Fläche e. f. g. h., so wie an der gegen den Nordpol gekehrten Seite h. i. k. l. mit einem Plangiase verschlossen, welches leztere in der Mitte mit dem Vertikalriß l. m. gezeichnet ist, um die Stellung der Nadel desto leichter beobachten zu können. Die Nadel selbst ruht auf dem bei q. festgemachten aufwärts gekrümmten Stift q. p., und kann durch die eingeschobene Feder r. s. gestellt, und losgelassen werden.

Der Gebrauch dieser Boussole bei Bestimmung der Orientirungslinie ist ebenfalls sehr einfach. Man erwählt nämlich auf dem vermessenen Platze zween Punkte a. und b. Tab. I. Fig. VII., die so ziemlich in der Nordlinie liegen, von welchen man noch überdieß überzeugt ist, daß ihre Lage bei der Vermessung recht genau bestimmt worden ist, stellt sich sofort mit der Boussole z. B. in a., und dreht das Visirlineal so lange rechts oder links, bis die Nadel einspielt. Nun wird in der Verlängerung der aus dieser Stellung des Lineals entstehenden Visirlinie eine Linie a c. = a b. ausgesteckt, und endlich die Korde c. b. recht genau bis auf einzelne Zolle mit der Kette oder einer Stange gemessen.

Will man nun die Orientirungslinie auf seine Karte bringen, so sezt man auf die dort befindliche Linie a. b. das Dreieck a. b. c. nach den gemessenen Dimensionen auf; so giebt a. c. die Bonssole-Linie, auf welche man denn nur den Deklinationswinkel zu setzen braucht, um die gewöhnliche Orientirungslinie zu bekommen.

Jeder Sachverständige wird einsehen, daß eine auf diese Art erhaltene Orientirungslinie gerade so genau ist, als sie gewöhnlich auf einzelnen geometrischen Rissen angetroffen wird; indessen bin ich weit entfernt, dieser Art, Karten zu orientiren, das Wort zu reden, da bekanntlich die so sehr variable Abweichung der Magnetnadel, und noch gar viele andere Umstände die Richtigkeit derselben gar sehr beschränken.

Die beste Orientirung würde man immer erhalten, wenn die Lage mehrerer Orte in einem Lande schon im voraus recht genau astronomisch bestimmt, und über das Ganze ein an diese Punkte angebundenes trigonometrisches Netz entworfen wäre; da aber dieses, leider! nicht allenthalben der Fall ist, so mag die hier vorgeschlagene Orientirung, in Ermangelung etwas Besserm, bei einzelnen Vermessungen immer beibehalten werden.

Bei Vermessung einer ganzen Flur behalte ich mir vor, für den individuellen Gebrauch der Flurkarte eine ganz eigene Orientirungsmethode an die Hand zu geben, die, wenn sie auch nicht das Verdienst einer geometrischen Allgemeinheit hat, dennoch, nach Maaßgabe des Bedürfnisses, sehr gute und bessere Dienste thun wird, als man sich von einer Bouss-

Boussole = Linie je versprechen darf, wenn man gewohnt ist, mit der äußersten Pünktlichkeit zu Werke zu gehen. Indessen bleibt es immer ausgemachte Wahrheit, daß die verschiedenen Flurvermessungen in einem Lande, ohne die oben berührten astronomisch = trigonometrischen Vorbereitungsarbeiten, nie richtig zusammengesezt, oder geographisch orientirt werden können, was man auch immer für Wege dazu einschlagen mag. Der Sache näher rücken kann man wohl; hiezu geben Hogrev und mehrere andere sehr schöne Anleitungen; allein die äußerste Richtigkeit läßt sich nur durch Hilfe der Astronomie und Trigonometrie erreichen.

Erstes Kapitel.

Von der Perpendikularmethode überhaupt.

Die Beweggründe, um deren willen eine Fläche aufgenommen wird, können gar sehr verschieden seyn, und eben so verschieden werden auch die zum Zwecke führenden Mittel werden, weil es immer eine der ersten und allgemeinsten Regeln bei jeder Unternehmung bleibt, gerade nur denjenigen Weg zu wählen, der am nächsten zum Ziele führt.

Bei geometrischen Arbeiten besteht die Verschiedenheit lediglich in der mehr oder mindern Genauigkeit, die man um des vorgesezten Zwecks willen für nöthig findet. Die Grundsätze bleiben immer dieselben; ich glaube daher den besten Weg einzuschlagen, wenn ich zur Darstellung der Perpendikularmethode, Gegenstände aus der ökonomischen Vermessung zu Beispielen auswähle, da diese in der Planimetrie immer die größte Genauigkeit erfordern, weil meine Leser sich dann gewiß in Fällen, wo weniger Pünktlichkeit nothwendig ist, gar leicht zu rathen wissen werden, und über dieses die ökonomische Vermessung gerade diejenige ist, für welche die hier empfohlene Methode ausschließlich paßt.

Wer bei ökonomischen Vermessungen mit Ueberlegung und Präzision zu verfahren gewohnt ist, dem wird nicht unbekannt seyn, daß man anders bei Vermessungen, die blos

die

die geometrische Darstellung eines Platzes nach seiner Figur und seinem Inhalte zum Zwecke hat, und anders bei Vermessungen verfahren muß, die zum Behuf einer projektirten Theilung vorgenommen werden. Was hier nothwendig ist, wird dort überflüßig seyn; ich werde also die in beiden Fällen nöthige Verfahrungsart von einander trennen, und in den drei ersten Kapiteln blos dasjenige berühren, was zur ökonomischen Mappirung im eigentlichsten Sinne gehört, das Verfahren bei Theilungen aber im lezten Kapitel nachholen.

Die Fälle, welche in der Planimetrie vorkommen können, sind so sehr verschieden, daß es äußerst schwer fällt, solche allgemein passende Regeln aufzustellen, die unter allen Umständen angewendet werden können, oder aber, alle nur gedenkbaren Varietäten in Beispiele zu bringen, und also einen wahren Index über alle mögliche Verfahrungsarten zu geben. Beides würde fast gleich vielen Schwierigkeiten unterliegen, und die hierauf verwendete Zeit und Mühe dürfte schwerlich durch einen günstigen Erfolg belohnt werden. Indessen glaube ich, daß sich demungeachtet aus der Menge möglicher Fälle gewisse Beispiele werden ausheben lassen, die man bei einigem Nachdenken als allgemeinen Maaßstab mit Nutzen wird brauchen können.

Solche Beispiele zu liefern, werde ich in dem Verfolg dieser Schrift mir angelegen seyn lassen, und hoffe, mir schmeicheln zu dürfen, meinen Zweck nicht damit zu verfehlen. Bevor ich aber hieran Hand anlege, muß ich zuvörderst noch einige allgemeine Regeln und Bemerkungen anführen, die in allen Fällen bei der Perpendikularmethode zum Grunde gelegt werden müßen.

Es sind folgende:

1. Standlinien nenne ich diejenigen Linien, welche entweder den ganzen zu vermessenden Platz, oder einen beträchtlichen Theil desselben durchlaufen oder umschließen, und dazu dienen, durch aufgerichtete Perpendikel alle jene Punkte zu bestimmen, die bestimmt werden müßen, um eine richtige Figur zu entwerfen, oder den Inhalt berechnen zu können. Erfordert ein Platz zu seiner Aufnahme mehrere dergleichen Linien, so wird diejenige, auf welcher die ganze Vermessung beruht, und von welcher die übrigen gleichsam nur Parallelen oder Perpendikel sind, die Hauptstandlinie genannt.

Die Auswahl der Standlinien giebt daher den Grund zur ganzen Vermessung. Bei ihrer Auswahl hat man vorzüglich auf folgendes zu sehen:

a) Die Hauptstandlinie ist jederzeit, wo es nur immer möglich ist, zwischen zween inner oder außer dem zu vermessenden Platze gelegenen festen Punkten anzunehmen, wozu Marksteine, Thürme, Gebäude u. dgl. am besten seyn werden.

Anmerkung. Diese Vorsicht ist nichts weniger, als geringfügig, weil durch solche ohne alle weitere Orientirung, von dem entworfenen Plane in der Folge bei vorfallenden Streitigkeiten u. s. w. von jedem, der Geometrie nur einigermaßen kundigen Manne, der vortheilhafteste Gebrauch wird gemacht werden können, wie die Folge deutlich zeigen wird.

b) Müs-

b) Müssen alle Standlinien so lang, als nur immer möglich, genommen, und da, wo entfernte Gegenstände die Richtung bezeichnen, mittelst eines Perspektivs ausgesteckt werden, wie schon in der Einleitung bei Rektifizirung des Winkelrohrs gesagt worden ist.

c) Sind alle Standlinien mit der äußersten Sorgfalt zu messen, damit ihre wahre Ausdehnung bekannt werde.

II. Man erwähle bei jeder Vermessung eine Hauptstandlinie, deren Direktion in dem Risse bemerkt werden muß, und verbinde damit so viele Nebenstandlinien, als nöthig sind, um alle Punkte durch Perpendikel bestimmen zu können; wobei jedoch sehr darauf gesehen werden muß, daß nie mehrere Standlinien genommen werden, als unumgänglich nothwendig sind, damit man die Arbeit nicht ohne Noth vervielfache.

III. Von jedem zu vermessenden Platze entwerfe man vor der Aufnahme die ungefähre Figur, nebst allen darin bemerkenswerthen Gegenständen aus freier Hand, um sowohl alle gemessene Linien mit ihrem Maaß darin notiren zu können, als auch, um beim Auftragen und Berechnen nichts, was angemerkt werden soll, zu übersehen.

Anmerkung. Manchmal sind die Plätze von der Art, daß gar schwer schon voraus ein richtiger Entwurf gemacht werden kann; wo dieses der Fall ist, muß man eben trachten, während der Vermessung das Mangelhafte zu ersetzen. Ich würde daher immer anrathen, die Entwürfe

würfe nicht aufs Papier, sondern in eine Schreibtafel zu zeichnen, weil mau hier, wegen der Leichtigkeit im Auswischen, begangene Unrichtigkeiten viel leichter verbessern, und einen fehlerlosen Entwurf zu Stande bringen kann.

IV. Beim Verfertigen der Risse sollen alle bei der Aufnahme gemessene Linien und Perpendikel durch fein punktirte Linien, nebst dem dazu geschriebenen Maaße, angezeigt werden.

Anmerkung. Wenn man dieses wegen Nettigkeit der Karten, oder aus andern Gründen nicht thun wollte; so würde ich anrathen, den Karten noch ein Brouillon beizulegen, auf welchem alle diese Sachen recht deutlich notirt wären, weil es gerade die vollkommene Kenntnis dieser Linien ist, die einer Vermessung bei dem Sachverständigen den eigentlichen Werth giebt.

V. Bei der Vermessung hat man als allgemeinen Grundsatz anzunehmen, daß alle zur Berechnung des ganzen Platzes nöthigen Dimensionen mit der Kette dergestalt gemessen werden müßen, damit der Inhalt, ohne daß man einen Riß zu verfertigen braucht, sogleich aus dem Brouillon berechnet werden kann. In der Folge werden wir sehen, daß dieses so mühevoll nicht ist, als es scheint, weil man in den meisten Fällen nur die Punkte des Perimeters vorschriftmäßig zu bestimmen braucht, um alles übrige durch eine kurze Rechnung zu erhalten.

VI. In Betreff der auf den Standlinien zu errichtenden Perpendikel sind folgende Regeln zu beobachten:

a) Alle

a) Alle Perpendikel, die länger als 10 bis 12 Schuhe werden, sollen nicht nach dem Augenmaaße, sondern durch das Winkelrohr bestimmt werden.

b) Perpendikel von 12 bis 200 Schuhen können durch das Winkelrohr aus freier Hand aufgenommen werden; was aber über 200 Schuhe geht, soll man mit Hilfe des Stativs zu erhalten suchen. Ueberhaupt trachte man, so kurze Perpendikel, als immer möglich ist, zu bekommen.

I. Anmerkung. Da das Aufnehmen der Perpendikel mit dem Stativ, wie wir wissen, seine Beschwerniße hat; so wird man immer dabei gewinnen, wenn man lieber mehrere Standlinien auf eine Art verbindet, wodurch das Aufnehmen der Umkreispunkte mit dem Stative, ganz entbehrt werden kann.

II. Anmerkung. Perpendikel, die dazu dienen, zwey Standlinien mit einander zu verbinden, sind jederzeit mit Hilfe des Stativs auszustecken; denn solche Perpendikel sind als Nebenstandlinien zu betrachten, auf deren richtige Lage man nie zu viele Sorge verwenden kann.

So weit die allgemeinen Regeln. Ich hätte ihrer wohl noch mehr geben können; allein, da schon diese wenigen, wenn sie vor dem Folgenden mit Nutzen gelesen werden sollen, fleißiges Nachdenken und ziemliche Bekanntschaft mit dem Gange geometrischer Arbeiten voraussetzen; so glaube ich, nicht zu fehlen, wenn ich alles Uebrige, was allenfalls noch hätte gesagt werden können, für die künftigen Kapitel erspare, wo Regel und Anwendung neben einander gestellt, bei jeder Gattung von Lesern einen bessern Effekt machen werden.

Zweites Kapitel.

Von Vermessung einzelner Flächen.

Die Vermessung einzelner Flächen erfordert, wegen der gar verschiedenen dabei vorkommenden Figuren und Situationen, so vielerlei Rücksichten, daß es nothwendig seyn wird, mehrere Fälle durchzugehen, um dem Zwecke allgemeiner Anwendbarkeit näher zu rücken, und dem Geometer gerade diejenigen Hilfsmittel darzubiethen, die er nothwendig hat, um sich in allen vorkommenden Fällen das Nöthige selbst abstrahiren zu können.

Ueberzeugt von dieser Wahrheit, muß ich daher meine Leser recht angelegentlich bitten, nicht gleich bei der Auflösung von ein Paar Aufgaben zu glauben, daß ihnen jezt die ganze Verfahrungsart schon hinlänglich bekannt sey; weil es sich sonst gar leicht fügen könnte, daß sie in Fälle kämen, wo sie nur mit vieler Mühe, und mancher nuzlos verschwendeten Stunde ihren Zweck, und vielleicht noch sehr mangelhaft, erreichen dürften.

Da wir nun im Begriffe stehen, denjenigen Theil dieser Schrift vor uns zu nehmen, der uns über die eigentlich praktische Anweisung der Perpendikularmethode die nöthige Belehrung geben soll; so belieben meine Leser sich nochmals

alles

alles das, was in der Einleitung und dem ersten Kapitel über den Zweck der Perpendikularmethode, über den Gebrauch der Instrumente, und über die zu beobachtenden allgemeinen Regeln gesagt worden ist, recht lebhaft zu vergegenwärtigen, weil sonst das, was folgt, zu viele Zweifel übrig lassen möchte, deren Auflösung sie dann vergeblich erwarten würden.

I. Aufgabe.

Eine Fläche von geringer Breite Tab. II. Fig. I. Lit. A. durch eine einzige inner ihrem Umkreise genommene Standlinie zu vermessen.

Wenn man den Platz, der hier zur Aufnahme gegeben ist, umgeht, und betrachtet, was vor jeder Aufnahme geschehen soll; so wird man finden, daß derselbe nirgends über 200 Schuhe breit seyn kann, und daß, da inner demselben keine Hindernisse vorkommen, eine Standlinie zu seiner Vermessung hinreichen wird. Ferner, daß diese Standlinie am schicklichsten zwischen dem Markstein a. und dem Feldkreuz f. anzunehmen seyn dürfte, weil dieselbe auf diese Art so ziemlich mitten durch den Platz gehen wird.

Ist man wegen Auswahl der Standlinien mit sich einig; so entwirft man das Brouillon Fig. I. Lit. B. aus freier Hand, und betrachtet, welche Punkte aufgenommen werden müßen, um eine richtige Figur entwerfen zu können. In diesem Falle werden es sämmtliche Markpfähle, das Feldkreuz f., und an dem Markgraben f. g. h. der Punkt g. seyn.

Alle

Alle diese Punkte werden mit kleinen Reisern bezeichnet, um in der Folge keinen zu übersehen.

Nun fängt man die Vermessung der Standlinie a. f. bei a. an.

Bei dem ersten Kettenzug (ich setze, die Kette halte 50 Schuhe) wird man sogleich finden, daß der Punkt b. irgendwo auf demselben senkrecht stehen muß; man sucht also mit dem Winkelrohr auf der Standlinie den mit b. korrespondirenden Perpendikelpunkt s., und findet denselben bei 40'., diese 40'. werden in das Brouillon notirt, der Perpendikel b. aber durch eine punktirte Linie angezeigt. Nun bezeichnet man den bei 40'. gefundenen Perpendikelpunkt s. mit einem kleinen Pfälchen, deren man immer einige bei der Hand haben muß, steckt bei dem gegen f. gekehrten Ende der Kette ein Zeichenstäbchen ein, hängt die Kette aus, und mißt den Perpendikel b., dessen Länge = 60'. man gleichfalls in das Brouillon schreibt.

Auf der zweiten Kette erhält man die Punkte l. k. auf die, bei dem Punkt b. angezeigte Art, und schreibt sowohl die Dimensionen der Standlinie 55'. und 75'., als auch die Längen der Perpendikel = 60'. und 55'. in das Brouillon.

Von i. wird es zweifelhaft seyn, ob er auf dieser oder der nächstfolgenden Kette winkelrecht steht; man stellt also, bevor man weiter mißt, deswegen die nöthige Untersuchung mit dem Winkelrohr an, und da der für i. gehörige Perpendikularpunkt m. gerade auf das Ende der zweiten Kette trifft; so schreibt man die Länge a m = 100'. auf die Stands-

linie,

linie, und den Perpendikel i = 80'. in das Brouillon auf die zu diesem Ende punktirte Linie.

Auf der dritten Kette ergiebt sich bei 115'. der Perpendikel c = 100'. (welches auf schon beschriebene Art dem Brouillon einverleibt wird), und am Ende dieser Kette der Perpendikel y d = 105'. —

Beim Messen des Perpendikels y. d. kommt man ganz nahe an dem Punkt e. vorbei; weil nun zwischen diesem und der Linie y. d. eine gar geringe Entfernung ist, und durch einen bei x. genommenen Nebenperpendikel durch die Linie y. x. die Perpendikularentfernung z. e. des Punkts e. von der Standlinie, und durch x. e. die Abzise y. z. auf der Standlinie, folglich alle zur Berechnung des auf der rechten Seite noch übrigen Theils der zu vermessenden Fläche erforderlichen Dimensionen bekannt werden; so hat man nicht nöthig, für den Punkt e. den eigentlichen Perpendikel z. e. in der Folge von der Standlinie aus zu nehmen, sondern man bestimmt gleich auf y. d. seine Lage, und findet sie bei 60'. gleich 15'., welches alles in das Brouillon notirt wird.

In dem Verfolg der Standlinie wird man noch bei 165'. den Perpendikel h = 70'., und bei 220'. den Perpendikel g = 50'., die ganze Standlinie aber = 250'. finden, welches alles, gleich den vorher berührten Perpendikeln ꝛc., nach Ausweisung der Figur gemessen, in das Brouillon eingetragen, und damit die Arbeit auf dem Felde beendigt wird.

I. Anmerkung. Bei einiger Betrachtung der Figur wird man leicht finden, daß man nicht hätte nöthig gehabt, den Perpendikel k. von der Standlinie aus zu messen, weil k. gar leicht durch einen Nebenperpendikel auf der Linie i. m. auf die nämliche Art, wie der Punkt e. auf y. d. hätte bestimmt werden können; denn so, wie dort y x. = z e., und e x. = y z. geworden ist, so wäre hier m p. = n k. und k p. = m n. gewesen.

II. Anmerkung. Unter das ganze Maaß einer Linie, auf welcher ein oder mehrere Perpendikel vorkommen, kommt, um Irrung zu vermeiden, das Zeichen =.

III. Anmerkung. Es versteht sich von selbst, daß, so wie man mit dem Vermessen der Standlinie vorrückt, diejenigen Punkte im Perimeter, an welche die Reihe zum Aufnehmen kommt, mit Piquetstangen versehen werden müßen.

IV. Anmerkung. Da das Brouillon Lit. B. viel zu klein ist, um die Längen aller gemessenen Dimensionen deutlich eintragen zu können; so mußte dieses Eintragen schon auf Lit A. selbst geschehen, welches ich für die Zukunft allezeit beobachten werde, weil sich meine Leser dadurch hinlängliche Begriffe werden verschaffen können, wie die Brouillons mit Rücksicht auf den beabsichteten Zweck eingerichtet und eingetragen werden müßen, und zugleich ein merklicher Aufwand an Kupferplatten erspart wird, der das Werk nur kostbarer, und also zur allgemeinen Verbreitung weniger geschickt gemacht haben würde, ohne daß dadurch etwas anderes gewonnen wor-

worden, als daß vielleicht die Kupferplatten zierlicher ins Auge gefallen wären.

Hat man die Vermessung vollkommen beendigt; so kommt die Reihe an die Berechnung.

Durch die angewandte Perpendikularmethode wird der Platz Fig. I. Lit. A. in sieben Trapezien und drei rechtwinklichte Triangel zerschnitten, in welchen sämmtlich alle, zur leichtesten und genauesten Berechnung erforderlichen Linien aus dem Brouillon bekannt sind.

Ordnung ist die Seele jedes Geschäfts; nirgends wird sich aber ihre Unentbehrlichkeit auffallender darthun, als in der Geometrie, vorzüglich in den geometrischen Berechnungen.

Es ist für den, der diesfalls nie einige Erfahrungen gemacht hat, fast unbegreiflich, wie leicht sich in dergleichen Berechnungen, bei allem angewendeten Fleiße, Fehler einschleichen, die sich oft gar nicht, oft erst nach tagelangem Suchen entdecken, wenn man nicht die Vorsicht braucht, alle zur Berechnung ausgewählten Data, so wie die Resultate der Berechnung selbst, in eine kleine, leicht zu übersehende Tabelle zu bringen; nichts davon zu gedenken, daß bei jeder Stelle, die nur einigermaßen Kenntnis von geometrischen Arbeiten besitzt, von dem Feldmesser gefordert werden wird, der Karte selbst, oder einem der Karte beigelegten deutlichen Brouillon (siehe I. Kapitel, allgemeine Regeln, IV. nebst Anmerkung) eine solche Tabelle beizufügen, um sowohl den Gehalt der Arbeit zu jeder Zeit prüfen, als auch sonst bei vorkommenden Theilungen, Streitigkeiten und dergl. davon Gebrauch machen zu können.

Um

Um mit der so eben empfohlenen Ordnung und Pünktlichkeit in dem vor uns liegenden Falle die Berechnung vornehmen zu können, wird

I. in dem Brouillon jede einzelne, bei der Berechnung vorkommende Figur mit einer eigenen Litter oder Nummer versehen, Fig. I. Lit. B.

II. Auf das Brouillon nachstehende Tabelle entworfen:

Figuren.	Faktore.		Produkte oder Inhalt.
	Abgeglichene, oder sonst zum Berechnen vorbereitete Grundlinien.	Perpendikel.	
	Summa		oder Morgen □□□′

III. Wird von allen vorhandenen Trapezien die abgeglichene Basis gesucht, desgleichen die Grundlinien der vorkommenden Triangel halbirt. In unserm Beispiel wird Bearbeitung und Resultat folgendermaßen stehen:

□ A. 100 ✠ 60 = 160 : 2 = 80.

▫ B. 100 ✠ 105 = 205 : 2 = 102, 5.

▫ C. Hier müßen, um die größere Grundlinie des Trapezii (welche das Stück y. f. von der Standlinie a. f. ist) zu bekommen, zuerst von der ganzen Länge = 250. die Länge von a y = 150. abgezogen werden; der Rest 100. ist die Linie y. f.

Nun verfährt man, wie oben, nämlich

100 ✠ 15 = 115 : 2 = 57, 5.

▫ D. 50 ✠ 70 = 120 : 2 = 60.

▫ E. 70 ✠ 80 = 150 : 2 = 75.

▫ F. 80 ✠ 55 = 135 : 2 = 67, 5.

▫ G. 55 ✠ 60 = 115 : 2 = 57, 5.

△ H. 60 : 2 = 30.

▫ I. 50 : 2 = 25.

▫ K. 60 : 2 = 30.

▫ L. Die Grundlinie dieses △ x. d. ist gleich y d = x y oder = 105 — 60., das ist = 45., man hat also 45 : 2 = 22, 5.

Ist man mit dem Abgleichen und Halbiren der Grundlinie fertig, so sucht man auch die Perpendikel; man wird sie sehr leicht, und also finden:

A. 115 — 40 = 75.

B. 150 — 115 = 35.

C. = 60.

D. 220 — 165 = 55.

E. 165 — 100 = 65.

F. 100 — 75 = 25.

G. 75 — 55 = 20.

H. = 55.

I. 250 — 220 = 30.

K. = 40.

L. = 15.

Wenn nun vollends auch die Perpendikel bekannt sind; so wird

IV. die bei der zweiten Regel gegebene Tabelle, wie folgt, eingetragen:

In die erste Kolumne kommen alle Figuren mit ihrer Litter;

In die zweite Kolumne wird zu jeder Figur die zu selbiger gehörige abgeglichene Basis, und

in die dritte Kolumne die mit solcher korrespondirenden Perpendikel gesezt.

Nun werden

V. Figur für Figur, die in der Tabelle stehenden Faktore mit einander multiplizirt, die entstehenden Produkte aber in die vierte Kolumne neben ihren Faktoren gesezt.

VI.

VI. Werden sämmtliche sonderliche Produkte oder Inhalte in eine Summe gebracht, und zu Morgen, Ruthen, oder wie sonst des Landes Gebrauch ist, reduzirt.

Wenn wir bei dem vorliegenden Beispiele 50000 □′ oder 500 □° pr. Morgen annehmen; so wird die Tabelle nachstehende Data und Aufschlüsse an die Hand geben.

Berechnungs-Tabelle über Fig. I. Lit. A. Tab. II.

Figuren.	Faktore.		Produkte oder Innhalt.
	Abgeglichene, oder sonst zum Berechnen vorbereitete Grundlinien.	Perpendikel.	
□ A.	80	75	6000
= B.	102, 5	35	3587, 5
= C.	57, 5	60	3450
= D.	60	55	3300
= E.	75	65	4875
= F.	67, 5	25	1687, 5
= G.	57, 5	20	1150
= H.	30	55	1650
= I.	15	30	450
= K.	20	40	800
= L.	22, 5	15	337, 5
□ 7 △ 4 Fig. 11	Summa		27,287,5 oder 1/2 Morgen, 24 □° beinahe.

Anmerkung. Wenn man irgendwo unter den zur Berechnung erhaltenen Figuren Parallelograme bekommen sollte, so versteht es sich von selbst, daß vor der Berechnung mit der Grundlinie keine Veränderung vorgenommen zu werden braucht, sondern die Basis einer solchen Figur unverändert in der Berechnungstabelle 2ten Kolumne eingetragen werden muß.

Die hier umständlich entwickelte Berechnung einer nach der Perpendikularmethode aufgenommenen Fläche sollte, wie ich denke, meinen Lesern schon an und für sich diese Art zu vermessen empfehlen. Ohne Zirkel und Maaßstab kann der Geometer nach solcher gleich auf der Stelle den Innhalt des vermessenen Platzes mit der möglichsten Genauigkeit, die man immer in der Planimetrie zu erreichen fähig ist, bestimmen, und zwar mit so weniger Mühe, als keine andere Art zu vermessen es darbiethet.

Dies allein sollte schon hinreichen, wo es nur immer thunlich ist, keine andere Methode zu gebrauchen; indessen ist diese eben so leichte als richtige Berechnungsweise bei weitem nicht der einzige Vortheil von Bedeutung, welchen die Perpendikularmethode gewährt, wie wir bald sehen werden.

Nach beendigter Berechnung schreitet man endlich zum

Auftragen.

Diese Arbeit, die sonst so vielen Rücksichten unterliegt, ist bei der Perpendikularmethode leicht und einfach, und besteht in dem gegebenen Beispiele in folgendem:

I. Man

I. Man zieht auf ein Blatt Papier eine Linie, und nimmt auf derselben einen Punkt a. an.

Nun trägt man

II. alle, bei der Vermessung auf der Standlinie a. f. gefundenen Perpendikularpunkte dergestalt auf die angenommene Linie, daß immer der eine Fuß des Zirkels in a zu stehen kommt. Hier geschieht dieses mit den Maaßen

40
55
75
100
115
150
165
220
250, welches den Punkt f. giebt.

Nun werden

III. auf jeden Punkt, nach Ausweisung des Brouillons, rechts oder links mit Zirkeleisen die nöthigen Perpendikel errichtet; die ihnen zukommenden Längen geben die Punkte b. c. d. g. h. i. k. l. in dem Perimeter.

Durch die bisher geschehene Arbeit hat man also alle, zum Schließen der Figur nöthigen Punkte, mit Ausschluß des Punkts e. erhalten, welchen leztern man bekommt, wenn

IV. auf

IV. auf dem Perpendikel y. d., von y aus 60 Schuhe abgestochen, und sohin bei dem 60sten Schuhe, der Nebenperpendikel e x = 15′ errichtet wird.

Sind nun alle diese Punkte richtig bemerkt; so braucht man

V. dieselben blos nach Anweisung des Brouillons zusammen zu ziehn, und dadurch die Figur zu schließen.

Ueber die Verfertigung des Risses sage ich gar nichts, weil hierüber in vielen Lehrbüchern mehr als hinlängliche Anweisungen anzutreffen sind, und selbiges überdies jedem Anfänger gleich beim ersten Unterrichte gelehrt wird. Wollte man dem Risse die gewöhnliche Orientirungslinie beisetzen; so könnte dieses ganz nach der Art, wie in der Einleitung gelehrt worden ist, geschehen, und z. B. die Linie a. f. statt der Linie a. b. Fig. VII. Tab. I. angenommen werden.

Ein sehr wesentlicher Vortheil, welchen die Perpendikularmethode darbiethet, besteht darin, daß man die Entfernung der Punkte des Perimeters von einander sehr genau berechnen kann, welches um so bedeutender ist, da an gar vielen Orten dem Geometer zur ausdrücklichen Bedingung gemacht wird, die Entfernung der Pfähle, Gränzsteine oder anderer Markungszeichen, um dieselben recht fehlerfrei in die Karte zu bekommen, besonders mit der Kette zu messen, und die Resultate in die Risse zu schreiben, wodurch ungeheuer viele Zeit verloren geht.

Die allgemeine Regel zu dieser Berechnung ist:

I. Man

I. Man subtrahire den kleinern Perpendikel von dem grö-
ßern.

II. Den Rest, so wie die Entfernung der zu den Perpendi-
keln gehörigen Punkte auf der Standlinie, erhebe man
zum Quadrate.

III. Diese beiden Quadrate werden addirt, und aus der
Summe die Wurzel ausgezogen, welche die verlangte
Entfernung der Punkte ist.

Anmerkung. Diese Regel gilt auch dann, wenn einer der Punkte, von welchem man die Entfernung zu wissen verlangt, auf der Standlinie selbst liegt; nur daß alsdann der kleinere Perpendikel = o angenommen werden muß.

Dies würde der Fall in unserm Beispiele seyn, wenn die Entfernung von d. und e. gesucht, und y. d. als Standlinie für den Punkt e. betrachtet werden wollte.

Um über diesen Punkt recht deutlich zu werden, will ich die Anwendung auf das Fig. I. gegebene Beispiel machen, und annehmen: man verlange zu wissen, wie viel Schuhe i. von k. entfernt sey.

Die ganze Arbeit würde folgendermaßen zu stehen kommen:

Von 80′ werden
55′ subtrahirt, der Rest ist

25 = i. p., und die Entfernung der Perpendikelpunkte m. und n. würde seyn 100′ — 75′ = 25′ = k. p.

Diese 25′ zum Quadrat erhoben, giebt
625, das Quadrat des oben gefundenen Restes, welches hier ebenfalls
625 ist, dazu addirt, giebt zur Summe
1250; hieraus die □ Wurzel extrahirt, thut 35′ 3″ beinahe, welches die Entfernung von i. k. dergestalt vorstellt, daß kein ganzer Zoll daran fehlt; eine Genauigkeit, die in der Planimetrie mehr als hinreichend ist.

Wollen meine Leser versuchen, auf die nämliche Art auch die übrigen Entfernungen in Fig. I. zu berechnen; so werden sie sich dadurch schon eine ziemliche Fertigkeit erwerben.

Eben so leicht, als man die Entfernung berechnet, können auch die Winkel berechnet werden, die durch 3 Punkte des Perimeters sich bilden; weil aber hiezu trigonometrische Anfangsgründe gehören, so werde ich mich begnügen, nur die Proportion herzusetzen, durch welche die Berechnung der Winkel möglich ist. In der Folge wird sich Gelegenheit geben, noch mehr über diesen Gegenstand zu sagen.

Wenn wir den Winkel i. k. h. Fig. I. Tab. II. zum Beispiele wählen; so haben wir nachstehende Proportionen nöthig:

Log. p i : Log. m n = Log. Rad. : Log. tang. des Winkels k. i. p.

Ferner, wenn man den Perpendikel h. von i. m. abzieht, so ergiebt sich die Differenz i. w.; man bekommt also für den Winkel h. i. w. folgende Proportion:

Log. i w : Log. w h = Log. Rad. : Log. tang. des Winkels p. i. h.

Werden nun für die gefundenen Logarithmen der Tangenten die Winkel selbst in den Tabellen aufgesucht und addirt; so hat man den Winkel k. i. h. in Graden und Minuten, so genau, als wenn derselbe mit einer mittelmäßigen Winkelscheibe wäre aufgenommen worden, vorausgesezt, daß alle Linien, bis auf einzelne Zolle, bestimmt worden sind.

Um zu prüfen, in wie fern die berechneten Winkel richtig sind, kann man also verfahren:

I. Hat der Platz lauter auswärts stehende Winkel, so multiplizire man 180 Grade mit der Anzahl der Seiten, und ziehe von dem Produkt 360 ab; der Rest wird der Summe der berechneten Winkel gleich seyn, wenn im Berechnen keine Fehler gemacht worden sind.

II. Hat der Platz einen oder mehrere einwärts stehende Winkel; so werden alle auswärts stehende Winkel in eine Summe gebracht. Zu dieser Summe werden die Komplemente auf 360 Grade aller einwärts stehenden Winkel addirt; die hieraus entstehende Summe wird dem

dem Reste gleich seyn, welcher entsteht, wenn 180 mit der Anzahl der Seiten multiplizirt, und von dem Produkte 360 Grade abgezogen werden, vorausgesezt, daß die Berechnung der Winkel fehlerlos ist.

Anmerkung. Das hier entwickelte Beispiel wird in der Praxis vorzüglich da mit Vortheil anwendbar seyn, wenn man sehr lange, ziemlich gerade laufende schmale Flächen aufzunehmen hat, in welchem Falle das gewöhnliche Aufnehmen mit Triangeln, ohne Gefahr beträchtlicher Fehler, gar nicht angewendet werden kann, wovon sich meine Leser leicht überzeugen werden, wenn sie einen solchen Fall vor die Hand nehmen wollen.

Ich habe die Auflösung des hier gegebenen Beispiels absichtlich sehr weitläufig, bis auf die kleinsten Verrichtungen, nach allen Theilen entwickelt, um meine Leser gleich im Anfange mit der Elementar-Anwendung meiner Methode auf eine Art bekannt zu machen, welche mir für die Zukunft manche Weitläufigkeit ersparen soll.

Bei der Auflösung der folgenden Aufgaben werde ich daher blos dasjenige abhandeln, was in dem Vorgehenden noch nicht vorgekommen ist; alles übrige aber, von welchem die Ausführung schon in dem Detail bekannt ist, daß es geschehen müße, blos flüchtig berühren.

Bevor ich zu meiner zweiten Aufgabe schreite, muß ich noch einen Umstand bemerken, der, wie ich glaube, mit dazu ge-

gehört, um eine deutliche Uebersicht über die Perpendikular-methode zu bekommen.

Es geschieht nämlich öfters, daß Gegenstände von ihren eigentlichen Perpendikularpunkten auf der Standlinie nicht gesehen werden können, und also derjenige Punkt, bei welchem dieses der Fall ist, unmöglich auf die bisher gelehrte Art bestimmt, und der betreffende Perpendikel mit der Kette gemessen werden kann; wie zum Beispiel geschehen würde, wenn zwischen den Punkten s. und b. in der Fig. I. Tab. II. gegebenem Beispiele ein dichtes Gesträuch seyn sollte. Siehe Tab. II. Fig. I. Lit. C.

Um nun auf diesen Fall die empfohlene Methode anwendbar zu machen, verfährt man also: So nahe, als möglich, bei dem Gegenstande, welcher von der Standlinie aus die Aussicht nach b. verhindert, errichte man den Perpendikel I. II. von ungemessener Länge, jedoch so, daß er über b. hinaus reicht, das ist, daß I. II > s. b. wird. Nun suche man auf I. II. den Punkt III. mit dem Winkelrohre, auf welchem b. perpendikular steht, und messe die Entfernungen I. III. und III. b. recht genau; so wird I ✠ III b = a s. und I. III = s b. seyn, und also die Berechnung und das Auftragen ohne Hindernis, so wie es bereits gelehrt worden ist, geschehen können. Z. B. man hätte bei 30′ auf der Linie s. f. den Perpendikel I. II. genommen; so würde man I. III = 60′ und b III = 10′ finden, und folglich für a. s. 30 ✠ 10 = 40. bekommen.

Der Beweis ist sehr leicht einzusehen, weil I. III. s. b. ein rechtwinklichtes Parallelogram ist.

II. Auf-

II. Aufgabe.

Eine Fläche von beträchtlicher Breite Tab. II. Fig. II. mittelst mehrerer inner der Gränzen derselben genommenen Standlinien zu vermessen.

Plätze von beträchtlicher Breite werden am leichtesten durch mehrere Standlinien vermessen, welche sich, indem dieselben so nahe als möglich ist, an den Gränzpunkten vorbeistreichen, unter lauter rechten Winkeln durchschneiden oder berühren, und ein großes rechtwinklichtes Parallelogram beschreiben, das den größten Theil des zu vermessenden Platzes ausmißt.

Die Regeln, nach welchen die Auswahl dieser Standlinien geschehen soll, müssen durch die Figur und Beschaffenheit des zu vermessenden Platzes bestimmt werden, worauf der Geometer sein vorzüglichstes Augenmerk zu richten hat, wenn er seine Arbeit mit Vortheil einrichten will.

In dem gegebenen Beispiele würde ungefähr solchergestalt verfahren:

I. Bei Besichtigung des Platzes findet man, daß der Pfahl
   a. und der entfernte Thurm w. eine solche Lage gegen einander haben, daß die Linie a. w. füglich zur Hauptstandlinie angenommen werden kann, weil sie
      a) alle nördliche Beugungen, ohne aus den Gränzen zu treten, abschneidet, und
      b) an den Punkten a. w. zwey feste Objekte hat. Siehe das erste Kapitel.

Man

Man fängt also die Vermessung dieser Linie an, und bemerkt bei 100', den Punkt c. mit einem Pfählchen, weil man schon nach dem Augenmaaße beurtheilen kann, daß eine von hier aus unter einem rechten Winkel errichtete Nebenstandlinie, einen beträchtlichen Theil des Bogens, den die Krümmung des vorbeifließenden Baches bildet, durchschneidet, und daher die in dieser Krümmung liegenden Gränzpunkte mit Vortheil dadurch aufgenommen werden können, ohne daß man nöthig hat, sich von den übrigen östlich liegenden Punkten allzuweit zu entfernen, wodurch ihre Bestimmung nur mühsamer und difficiler werden würde.

In dem Verfolg der Arbeit wird auf der Linie a. w. der Punkt g. festgelegt, und mit der Vermessung so lange fortgefahren, bis man den Punkt g. erreicht, der mit a. und dem noch unbestimmten Punkt h. genau einen rechten Winkel bildet.

Worauf endlich auf a. w. die Arbeit dadurch beendigt wird, daß man den Perpendikel b. h. mit der Kette mißt.

II. Wenn man mit der Hauptstandlinie in Richtigkeit ist; so errichtet man aus c. und b, mit Hilfe des Stativs und Winkelrohrs, die Nebenstandlinien c. f. und b. d. mit der äußersten Genauigkeit in perpendikularer Richtung, einsweilen von willkürlicher Länge, jedoch so, daß die ausgesteckten Kadeten, so viel möglich, die ganze Breite des Platzes durchschneiden, wobei ich zu Erzielung der äußersten Richtigkeit vorzüglich empfehlen will,

bei Ausſteckung dieſer Linien alle vier, um die Punkte c. und b. gelegenen rechten Winkel zu beobachten, (ſiehe in der Einleitung, bei Rektifizirung des Winkelrohrs,) um in der Folge nicht genöthigt zu werden, die ganze Arbeit wiederholen zu müßen.

Wenn die Einrichtung dieſer beiden als Nebenſtandslinien dienenden Perpendikel vollendet iſt, ſo wird zuerſt die Linie c. f. gemeſſen. Nachdem man auf derſelben die Punkte u. und t. aufgenommen hat, ſucht man mit der möglichſten Schärfe den Punkt e., der mit der Beugung des Baches bei x. in ſenkrechter Richtung ſteht, bezeichnet e. als den Anfang einer neuen, mit a. b. parallelen Standlinie mit einem Pfählchen, und verfolgt ſohin die Vermeſſung bis in f., wo man Gelegenheit finden wird, die Punkte y. s. und r. aufzunehmen.

III. Auf dem Perpendikel y. errichtet man eine neue Perpendikulare y. q., um auf derſelben auch die Punkte o. p. und q. zu bekommen.

Dieſe Perpendikulare, obwohl ſie über 200 Schuhe beträgt, kann immer aus freier Hand errichtet werden, weil an den Ufern eines fließenden Waſſers, welches ſich ſo leicht um einen oder den andern Schuh verändert, eine allzu ängſtliche Pünktlichkeit wahrhaft nuzloſe Arbeit ſeyn würde.

IV. Nun wird nach b. zurückgegangen, und die Nebenſtandslinie b d = c e. gemacht, bei welcher Arbeit man durch Perpendikel die Punkte i. und k. erhält.

Durch

Durch die bisher geschehene Arbeit hat man bereits den größten Theil des Platzes vermessen, und braucht nur noch die Figur zu schließen, welches dadurch geschieht, daß man

V. die Punkte e. und d. mit einer Linie zusammenhängt, und auf derselben x., n. und m. bestimmt, wodurch auch zugleich das im Eingange empfohlene große Parallelogram beschrieben wird, welches zu prüfen, um alle Genauigkeit zu erschöpfen, man nur die beiden Diagonalen c. d. und e. b. messen dürfte, weil diese sich gleich seyn müßen, wenn das Parallelogram richtig ist.

Wenn man über die ganze Arbeit ein ordentliches Brouillon geführt hat; so wird man aus demselben sehen, daß der Platz zwar richtig vermessen ist, daß aber durch diese Vermessung an der südwestlichen Ecke die unregelmäßige Figur m. z. d. 2 a. k. entstanden ist, die, wie es scheint, ohne Abstechen nicht berechnet werden kann. Diesem abzuhelfen, bedarf es nur folgender Berichtigung: Stellt man sich durch z. eine mit b. d. parallele Linie z. 2 y., und durch k. eine mit a. b. parallele Linie 2 x. k. vor; so sind m. z. l. und m. 2 x. k. ähnliche ▷, weil nun 2 a. 2 x = z d., und z. 2 x = 2 a d. ist; so erhält man die Länge z. l. durch folgende Analogie: m z + d m : z d + 2 a k = m z : z l., und bekommt also auch die Länge d. l., wenn man von der durch die Analogie gefundenen z l., z d. abzieht, wo es sodann leicht seyn wird, m z d 2 a k. in die, nach ihren Seiten bekannten Figuren m z l. und d l 2 a k.

2 a k. zu zerlegen, und auch den vollen Betrag von e l. in das Brouillon tragen zu können.

Ich glaube nicht, daß es nöthig seyn wird, die Berechnung des Flächeninhalts der Abstände verschiedener Gränzpunkte von einander, oder der den Platz umschließenden Winkel, für den so eben abgehandelten Fall herzusetzen, da schon bei der ersten Aufgabe für alle Fälle, wo die Vermessung nicht außer den Gränzen des zu vermessenden Platzes tritt, umständliche Anleitung gegeben worden ist. Wenn aber Anfänger Lust haben sollten, zur Uebung diese Berechnung vorzunehmen; so finden sie in der Figur alle hiezu nöthigen Dimensionen angeschrieben, welches ich auch in der Folge um dieser Rücksicht willen nur da unterlassen werde, wo es mir ganz überflüßig scheint.

Eben so unnöthig scheint es mir zu seyn, etwas über das Auftragen, oder die Bestimmung der Orientirungslinie, zu sagen, weil ich auch diese Gegenstände im Vorhergehenden, so viel mir vor der Hand nöthig schien, abgehandelt habe, und überdieß das Auftragen in jedem Falle wenig Anweisung bedürfen wird, wenn man bedenkt, daß alles das auf dem Papiere mit Zirkel, Lineal und Maaßstab ausgeführt werden muß, was man auf dem Felde mit Kette und Winkelrohr verrichtet hat.

Statt unnüzer Wiederholung bereits gegebener Regeln gedenke ich meinen Lesern eine andere Bemerkung mitzutheilen, die für sie ungleich mehr Interesse haben dürfte.

Nicht selten kommen bei Vermessungen so vielerlei, und oft so kleine, oder nahe an einander liegende Perpendi-

kel

kel vor, daß es unmöglich fällt, die ihnen zukommenden Maaße deutlich einzuschreiben, oder aber sie selbst einzuzeichnen, wenn man dem Brouillon nicht eine unbehilfliche Größe geben, oder die Linien außer allem Verhältnis gegen einander zeichnen will, welches lezteres vorzüglich nur gar zu leicht Irrungen veranlassen könnte. In solchen Fällen habe ich mir auf folgende Art zu helfen gesucht:

I. Habe ich in mein Brouillon, entweder vor oder während der Vermessung, alle Standlinien eingezeichnet, und diese sowohl, als die Punkte, welche durch die Perpendikel bestimmt werden müßen, mit Buchstaben bezeichnet, auch wohl die Perpendikel selbst, wo es möglich war, durch gezogene Linien angemerkt. Man sehe Tab. II. Fig. I. Lit. B.

II. In mein Manual nachstehende Tabelle entworfen:

Brouillons-Tabelle.

Standlinien.		Perpendikel.		Bemerkungen.
Lit., Ziff. od. andere Kennzeichen.	Maaß.	Lit., Ziff. od. andere Kennzeichen.	Maaß.	

Und endlich

III. in

III. in diese Tabelle alle Linien, die bei der Vermessung vorgekommen sind, mit ihren Littern und Maaß, sowohl im Ganzen, als auch nach ihren einzelnen Theilen, auf folgende Art eingetragen:

a) Alle Linien, auf welchen irgend etwas durch Perpendikel, oder sonst bestimmt wird, kommen mit ihren Littern, Namen, oder andern Kennzeichen in die erste Rubrik, jedoch so, daß der Buchstabe, wo die Vermessung angefangen hat, im ersten, jene, wo die Vermessung aufhört, aber im zweiten Platze zu stehen komme.

b) In die zweite Rubrik werden die Entfernungen aller Perpendikularpunkte von dem Anfangspunkte, wie dieselben auf der Standlinie nach und nach gefunden worden sind, eingetragen.

c) Die dritte Rubrik enthält die Littern ꝛc. der auf den nebenstehenden Perpendikelpunkten errichteten Perpendikel, und

d) werden in der vierten Rubrik neben die Littern ꝛc. der Perpendikel, ihre Maaße gesezt; wobei es sich von selbst versteht, daß die fünfte Rubrik zu Bemerkungen gewidmet ist, die bei Vermessungen oft gar verschieden vorkommen können, und, daß bei den Standlinien auch ihre ganze Länge, am Ende des sie betreffenden Theils der zweiten Rubrik beigesezt, und mit den sonst in den Brouillons üblichen Zeichen (=) ausgezeichnet werden muß.

Wollte

Wollte man über Tab. II. Fig. II. eine dergleichen Tabelle entwerfen; so würde dieselbe eingetragen werden, wie folgt:

Brouillons-Tabelle über Tab. II. Fig. II.

Standlinien.		Perpendikel.		Bemerkungen.
Littern ꝛc.	Maaß.	Littern ꝛc.	Maaß.	
	150′	c f links	890	Die Standlinie ist auf dem Thurm w w zugemessen.
a. b.	250′	g rechts	180	
	1000	b h =	200	
	=	b d links	620	
	430	u rechts	150	
	570	t =	100	
	620	e l links	1027 1/2	
c. f.	680	y =	120	
	720	s rechts	120	
	770	r =	90	
	890	—	—	
	=			
	80′	o =	90	
y. q.	130	p =	70	
	230	—	—	
	=			
	450	i =	90	
b. d.	550	2 a k =	200	
	620	d e links	850	
	=		—	
	170	x =	—	
	360	n =	83	Der Punkt x liegt in der Linie e l.
e. l.	760	m =	110	
	850	z m =	620	
	1027 1/2	d b rechts	—	
	=			

Durch

Durch diese Tabelle läßt sich so leicht und ordentlich, wie aus dem Brouillon selbst, auftragen, und der Innhalt mit Zuzug des leztern berechnen. Ueberdieß gewährt sie auch noch den besondern Vortheil, daß man die verschiedenen Maaße nach Belieben weit und deutlich anschreiben, und das Brouillon in Rücksicht auf Lage und Beschaffenheit des Platzes ungleich vollständiger zeichnen kann, weil man nicht besorgen darf, durch das Einzeichnen der Situation, die oft äußerst kleinen Ziffern zu bedecken, oder unleserlich zu machen.

Nicht selten haben die aufzunehmenden Flächen so starke Krümmungen, daß ihre Vermessung wieder ganz eigene Rücksicht erfordert, die nicht selten um so beschwerlicher werden, wenn man mit keiner Linie die Gränzen des Platzes überschreiten kann, oder darf, wie dies bei Inseln oder solchen Plätzen der Fall ist, die mit Mauern, Hecken, oder dichter Waldung u. s. a. umgeben sind; es wird also nicht überflüßig seyn, in der Auflösung der folgenden Aufgaben hierüber eine eigene Anweisung zu geben.

III. Aufgabe.

Es soll eine sehr lange, hin und her gekrümmte Fläche Tab. II. Fig. III. mit inner ihren Gränzen genommenen Standlinien vermessen werden.

Bei Vermessung solcher Flächen ist es oft etwas schwer, den Standlinien, besonders der Hauptstandlinie, eine vorzüg-

züglich zweckmäßige Richtung zu geben; indessen ist es fast immer am besten gethan, wenn man, so viel möglich, mit seiner Operation mitten in dem Platze zu bleiben sucht, weil dadurch die aus freier Hand aufzunehmenden Perpendikel am kürzesten, und eben darum am richtigsten ausfallen werden; nur muß man darauf Bedacht nehmen, daß, weil bei einer solchen Vermessung die Standlinien gleichsam staffelförmig an einander gehängt werden müßen, (man sehe die Fig.) der Hauptstandlinie eine solche Richtung gegeben werde, daß man so wenig Nebenstandlinien, als möglich, mit ihr zu verbinden braucht, um zu seinem Zwecke zu gelangen, weil die Arbeit immer in dem Maaße mühsamer, und der Gefahr mehrerer Fehler ausgesezt seyn wird, je mehr man Standlinien bekommt.

In dem hier gegebenen Beispiele würde man am besten auf nachstehende Weise zu Werke gehen.

I. Das Kreuz auf der Kapelle A. und der Baum B. geben zwey feste Punkte, deren Verbindungslinie, so weit dieselbe zur Vermessung des Platzes unumgänglich nöthig ist, nicht außer dem zu vermessenden Platz fallen wird. Man erwählt also zwischen diesen zwey Punkten die Hauptstandlinie, und bestimmt ihren Anfang auf der Seite c e., m a., und ihr Ende auf der Seite f i., m b., mißt die Linie c a. und a e. mit der Kette, und sucht auf e f. den Punkt d. vorgeschriebenermaßen mit dem Winkelrohr, auf welchem a. perpendikular steht, wodurch man auch, weil die Länge von e d. und d a. bekannt wird, beim Auftragen den Punkt e. zu bestimmen im Stande ist, welcher durch keinen auf a b. genommenen

nen Perpendikel erhalten werden könnte, und man überdieß, wenn man in der Folge den Perpendikel c. auf der Linie a b. auffetzt, solche Figuren bekommt, wie man sie haben muß, um aus dem Brouillon Innhaltwinkel, und den Abstand der Gränzpunkte von einander mit leichter Mühe, nach den zum Grunde gelegten Regeln, berechnen zu können.

I. Anmerkung. Um den Punkt a. genau in die Linie c e. zu bringen, stellt man in e. ein Piquet, und legt sich in c. mit dem Auge ober dem Punkte c. an die Erde nieder, nachdem man zuvor in die Linie A. B. einen Zwischenpunkt f. in ziemlicher Entfernung von der Linie c e. gesteckt hat.

Nun läßt man durch einen Gehilfen eine Piquetstange in der Richtung A. B. so lange vor und rückwärts rücken, bis der untere Theil dieser Stange den Punkt e. deckt. Ist der Gehilfe während dem Einrichten nach e. auch genau in A. B. geblieben, worüber man nachsehen muß; so läßt man ihn seine Stange einstecken, und dadurch den Punkt a. bezeichnen.

Auf diese Art läßt sich in allen Fällen, wenn gefordert wird, einen Punkt auf einer Linie zu bezeichnen, wo dieselbe durch eine andere Linie geschnitten wird, zu Werke gehen; eine Operation, die sich in der Praxis recht oft wird anwenden lassen, besonders, wenn man lieber auf dem Felde arbeitet, als rechnet, wie wir in der Folge finden werden.

II. An-

II. Anmerkung. Weil man oft ungeschickte Leute hat, von denen nicht zu erwarten ist, daß sie bei dem Einrichten in c e. die Linie A. B. richtig halten werden; so kann man auch auf folgende Art verfahren, siehe Fig. III. Lit. B. Man begiebt sich in f., und richtet nahe an der Linie c e. die Punkte 1. und 2. in die Linie A. B., jedoch so, daß 1. inner, und 2. außer c e. fällt; auf gleiche Weise werden, von c. oder e. aus, die Punkte 3. und 4. in c e. gerichtet, nämlich: daß 3. inner, und 4. außer die Linie A. B. kommt.

Zieht man nun von 1. nach 2. und von 3. nach 4. zwei Schnuren fest an; so giebt der Punkt, wo sich diese Schnuren durchschneiden, den Punkt a.

II. Wird die Hauptstandlinie a. gemessen, und auf derselben die Perpendikel c g. und f. genommen.

III. Aus dem Punkte b. wird unter einem rechten Winkel die zweite Standlinie b h. aufgesezt, und der Punkt h. in der Seite k g. bestimmt; bei Messung dieser Standlinie aber die Gränzpunkte i. und k. durch Perpendikel festgesezt.

Anmerkung. Da die Standlinie b h. sehr kurz ausfällt, indem dieselbe nur 270' beträgt; so muß man bei Errichtung derselben, wo es nur immer thunlich ist, beiläufig 500 bis 600 Schuhe von b. einen Gehilfen hinausschicken, um den rechten Winkel a b h. recht genau zu erhalten, und erst, nachdem dieser Winkel mit der verlängerten Linie b h. recht genau ausgesteckt ist, den

Punkt

Punkt h. in der Linie k q. zu erhalten suchen, welches auf die nämliche Art geschehen kann, wie ich so eben bei dem Punkte a. gesagt habe.

Da der Perpendikel immer genauer wird, je entfernter der Gegenstand ist, mit welchem man denselben beim Ausstecken bezeichnet; so will ich diese Vorsichtsregel, ein für allemal, in dergleichen Fällen empfohlen haben.

IV. Aus dem Punkte h. wird, mit b h. rechtwinklicht, und also mit a b. parallel, die dritte Standlinie h n. dergestalt ausgesteckt, daß der Punkt n. in die Linie r u. zu stehen kommt. Auf dieser Standlinie werden sich durch Perpendikel die Punkte q. r. s. aufnehmen lassen.

V. Die vierte Standlinie n y. wird aus n. perpendikular auf h n. aufgerichtet, und ihr Ende y. in die Linie 2 a 2 c gebracht; auf n y. wird man die Perpendik l u. und w. aufzunehmen haben. Bei Messung dieser Standlinien muß man schon den Bedacht nehmen, von wo aus man die lezte Standlinie errichten solle, um ihr eine angemessene Lage zu geben. Wir wollen setzen, man hätte hiezu bei 400' den Punkt x. gewählt, auf welchem 2 c senkrecht auftrifft.

Bevor man an die Vermessung dieser lezten Standlinie, nämlich x 2 c., Hand angelegt; so muß man

VI. auf den Pfahl 2 a. Rücksicht nehmen, der weder auf n y., noch auf x 2 c. durch einen inner dem Platze ge=

genommenen Perpendikel, wegen dem allzuspitzigen auswärts stehenden Winkel, zu bekommen ist. Diesen zu erhalten, könnte man also verfahren: Man sucht auf der Linie s 2 a. den Punkt z., welcher mit s. und y. einen rechten Winkel bildet, und mißt sofort z y. und z 2 a. mit der Kette. Nun wird

VII. die Linie x 2 c. gemessen, und auf derselben 2 d. bestimmt.

Anmerkung. Daß die Standlinien sich immer auf einer der Seiten endigen müßen, wie ich bei dieser Aufgabe angenommen habe, ist keineswegs Gesetz, weil es hinreichend ist, wenn dieselben nur so gewählt werden, daß jeder Punkt des Umkreises auf einer derselben, oder aber auf einer andern schon bestimmten Linie durch einen Perpendikel aufgenommen werden kann. Indessen wird es immer wohl gethan seyn, wenn es geschieht, wo keine Inkonvenienzen damit verbunden sind, weil man sich dadurch manche Nebenrechnung ersparen kann, wie die Folge zeigen wird.

Meine Leser sehen aus der Auflösung des eben abgehandelten Falles, daß das Vermessen solcher Flächen, wie Fig. III. besonders bei auswärts stehenden spitzigen Winkeln, schon mehrere Ueberlegung erfordert, wenn man mit der Vermessung inner die Gränzen des zu vermessenden Platzes gewiesen ist; indessen ist dieses nicht sehr oft der Fall, und ohne diese Bedingung läßt sich die Sache mit so wenig Anstand, als bei andern Figuren ausführen.

Die

Die Berechnung und das Auftragen für das hier gegebene Beispiel könnte zwar, bei einigem Betrachte der Figur, ohne weitere Belehrung von selbst ersehen werden, besonders, wenn man der Bedeutung der blinden Linien, auf welchen keine Länge angeschrieben ist, etwas Aufmerksamkeit schenken wollte. Um aber Anfängern keine Zweifel übrig zu lassen, werde ich das scheinbare Schwerere etwas näher entwickeln. Die

Berechnung

kann in diesem, wie in den vorhergehenden Fällen lediglich aus den, durch die Vermessung bekannt gewordenen Linien, nach der schon weiter vorn gegebenen Regel geschehen; nur scheint es, als wenn von folgenden Figuren, als:

1te, g 2 f b 2 e k.

2te, h o i s 2 h.

3te, 2 h s z y t n und

4te, 2 g x 2 k 2 d w.

nicht alle zur Berechnung nöthigen Dimensionen bekannt wären. Dies ist aber wirklich nur scheinbar, wie wir gleich sehen werden, wenn wir Fall für Fall vornehmen, und zergliedern.

1ter Fall: da alle Linien rechtwinklicht auf einander stehen; so ist

m b = 2 f = 40.
l k = m 2 e = 200 — 40 = 160.
l m = k 2 e = 100, und daher endlich, weil
g m = 2 f b = 1300 — 1050 = 250 ist, —
so ist g l = 250 — 100 = 150.

Man bekommt also für die unregelmäßige Figur g 2 f b 2 e k. die zwei Parallelograms y 2 f b m. und m l k 2 e., und den rechtwinklichten △ g l k., mit allen zu ihrer Berechnung nöthigen Linien.

IIter Fall: p i = b h — o b = 270 — 110 = 160.
und h p = o i = 100.

Folglich hat man statt h o i s 2 h das Parallelogram h o i p und das Trapez p i s 2 h, in welchen keine zur Berechnung erforderliche Linie unbekannt seyn wird.

IIIter Fall: Bei der Figur des 3ten Falles stehen die Punkte s t. mit u. in einer geraden Linie; da nun t u. auf n t. senkrecht steht, und n t. parallel mit 2 h s ist; so ist s t = 2 h n = 410 — 350 = 60, es theilt sich daher diese Figur in das Parallelogram 2 h n t s. und Trapez s t z y., in welchem alles bekannt ist, was man zur Berechnung braucht.

IVter Fall: x 2 b = 2 g w = 100., und folglich 2 b 2 k = x 2 k — 100. = 780 — 100 = 680.; man hat also statt 2 g x 2 c 2 d w. das Quadrat 2 g x 2 b w. und das Trapez w 2 b 2 k 2 d., in welchem nichts, was zur Berechnung gehört, mangelt.

Aus

Aus der Entwicklung dieser vier Fälle können sich Anfänger die allgemeine Regel ziehen, daß man, um die zur Berechnung nöthigen Dimensionen zu erhalten, jeden Punkt des Perimeters nur durch einen einzigen Perpendikel zu bestimmen braucht, weil dieses hinlänglich ist, um die dadurch erhaltenen irregulären Figuren durch eine ganz leichte Rechnung in solche Figuren zu zerfällen, von welchen alles bekannt ist, was zu ihrer Berechnung erfordert wird.

Es braucht indessen immer einige Ueberlegung, gleich in dem Brouillon die durch das Zerfällen zu erhaltende Figuren sogleich mit blinden Linien anzuzeigen, welches nothwendig ist, um die Figuren nebst ihren Littern u. s. w. ohne Verwirrung in die Berechnungstabellen eintragen zu können.

Ueber die Art, wie das Eintragen in die Berechnungstabelle im gegenwärtigen Falle geschehen muß, glaube ich nicht nöthig zu haben, eine weitere Erläuterung beizusetzen, weil hiezu in der Auflösung der 1ten Aufgabe dieses Kapitels eine zureichende Anweisung gegeben worden ist, und Anfänger die Verfertigung einer solchen Tabelle für diesen Fall mit einiger Aufmerksamkeit, ohne fernere Anweisung, zur Uebung vorzunehmen im Stande seyn werden, wenn sie nur Achtung geben, daß keine Figur übersehen wird.

Nun nur noch ein Paar Worte über das

A u f t r a g e n.

Dieses geschieht in diesem, wie in allen andern Fällen, nach dem bereits weiter oben aufgestellten Grundsatze: Was

auf

auf dem Felde mit der Kette und Winkelrohr geschieht, das geschieht auf dem Papiere mit Zirkel und Maaßstab. Folgt man dem Sinne dieses Satzes, so kann beim Auftragen nie eine Beschwernis, oder ein Zweifel entstehen; um jedoch alles, was zu einer deutlichen Verfahrungsart gefordert werden kann, zu erschöpfen, will ich nur noch einige Bemerkungen über das Auftragen der Punkte e und 2 a anhängen, weil diese durch Perpendikel, die nicht auf der Standlinie genommen werden können, bestimmt werden müßen.

Der Punkt e wird also aufgetragen: Nachdem die Linie a b. ausgezogen, und der Perpendikel c. aufgezeichnet ist; so verlängert man die Linie a c. nach Belieben, und trägt auf dieselbe von a. nach e. die Länge a e., in unserm Beispiele = 60., nebst einigen Dezimaltheilen, die in der Zeichnung, des kleinen Raums wegen, nicht angeführt sind; so hat man den Punkt e., die Länge von a e. aber, wenn dieselbe mit der Kette nicht gemessen worden wäre, könnte man gar leicht dadurch erhalten, wenn man die Länge der Linie e d. und a d. zum Quadrat erheben, beide Quadrate addiren, und aus der Summe die Quadratwurzel ausziehen wollte.

Auf eine ähnliche Art kann auch der Punkt 2 a. aufgetragen werden; man berechnet nämlich auf die oben gesagte Art, nach dem Pithagorischen Theorem vom Quadrat der Hypothenuse, den Abstand 2 a y., wenn derselbe nämlich nicht mit der Kette gemessen worden wäre, den man in dem gegenwärtigen Beispiele = 70' beinahe, finden würde. Wenn nun durch die lezte Standlinie x 2 e. der Punkt 2 c.,

und schon früher der Punkt y. aufgetragen ist; so darf man nur die Linie 2 c y. um den Abstand y 2 a. verlängern, so ist die Sache in Richtigkeit.

Wollte man sich der, bei der zweiten Aufgabe vorgeschlagenen Brouillonstabelle bedienen; so müßte, nachdem die erste Standlinie mit ihren Perpendikeln eingetragen wäre, und zwar, um der Deutlichkeit willen, in extenso bemerkt werden: **Der Punkt** e. **liegt in der Verlängerung von** a c., 60 **Fuß gegen Mittag von** a.; und nach dem Eintragen der lezten Standlinie auf eben dieselbe Art: **Der Punkt** 2 a. **liegt in der Verlängerung von** 2 c y., 70 **Schuhe von** y. **gegen Westen.**

Diese Anweisungen sind zwar nicht ganz allgemein, indessen werden dieselben doch hinreichen, um sich in dergleichen Fällen damit helfen zu können, mit welchem sich meine Leser um so mehr begnügen werden, da ich sie versichern darf, daß solche Abweichungen von der allgemeinen Regel nur dann nöthig werden, wenn man mit der Vermessungs-Operation genau inner die Gränzen des zu vermessenden Platzes eingeschränkt ist, welches eben nicht sehr oft der Fall seyn wird.

Bis hieher habe ich drei Fälle abgehandelt, die so ziemlich alles in sich schließen, was bei Vermessungen vorkommt, wo die Gränze des Platzes bei der Vermessung nicht überschritten werden darf, oder kann.

Oefter wird es zwar geschehen, daß bei der Aufnahme eines einzigen Platzes vielleicht zwei, vielleicht auch alle drei der hier abgehandelten Fälle in Verbindung unter einander vor-

vorkommen; wer sich aber einmal in einzelnen Fällen eine, auf gründliche Kenntnis gebaute Fertigkeit erworben hat, der wird auch gewiß keine Beschwernis finden, da, wo die verschiedenen einzelnen Auflösungsmethoden im Zusammenhange angewendet werden müßten, sich dem Zwecke angemessen zu benehmen.

Ich glaube daher, daß meine Leser sich mit dem, was bisher rücksichtlich der sonderheitlichen Bedingung, einen Platz lediglich inner seinen Gränzen zu vermessen, gesagt worden ist, begnügen werden, als es ohnehin außer den Gränzen der Ausführbarkeit liegt, alle gedenkbaren Fälle in sonderheitlichen Aufgaben abzuhandeln.

Ich werde daher auch in der Folge dem auf diese Behauptung gegründeten Systeme getreu bleiben, und diesem zu Folge nur solche Fälle als Beispiele aufstellen, die mir die allgemeinsten Regeln in sich zu vereinigen scheinen.

Gleichwie es Fälle geben kann, wo die ganze Operation inner den Gränzen des zu vermessenden Platzes vorgenommen werden muß; so werden auch, und wahrscheinlich weit öfter, Fälle vorkommen, wo die Vermessung nur außerhalb der Gränzen geschehen kann und darf, z. B. bei Gärten, besaamten Aeckern, sehr dichten, auf allen Seiten frei liegenden Waldungen, bei Weihern, Bächen u. dergl. mehr.

Diese Fälle erfordern dann zu ihrer Auflösung ein ganz eigenes Verfahren, sowohl bei der Vermessung selbst, als

auch

auch bei dem Berechnen und Auftragen. Ich werde daher suchen, durch ein Paar Beispiele das Eigene in der Auflösung solcher Fälle so darzustellen, daß meine Leser keine Schwierigkeit finden sollen, die Perpendikularmethode jederzeit nach dem Bedürfnisse der Lokalität zweckmäßig anwenden zu können.

IV. Aufgabe.

Das Stück Wald Tab. III. Fig. I., welches ringsum eine freie, inner seinen Gränzen aber gar keine Aussicht gewährt, soll mittelst außer den Gränzen genommener Standlinien aufgenommen werden.

Wenn man Fig. I. mit Aufmerksamkeit umgeht, und bei dieser Gelegenheit ein deutliches Brouillon entwirft; so findet man sogleich, daß die Figur ohne Schwierigkeit in ein rechtwinklichtes Parallelogram eingeschlossen werden kann.

Da es nun bei allen möglichen Arten von Vermessungen immer eine von der gesunden Vernunft ausgemachte Regel bleibt, die Hauptlinien so nahe als möglich an den Gränzen des Platzes zu erwählen; so sucht man

I. durch Hilfe des Winkelrohrs den Punkt a., der mit den hervorstechendsten Ecken c. und l. einen rechten Winkel bildet, anfänglich aus freier Hand, dann aber zur mehreren Sicherheit mit Hilfe des Stativs. Man bekommt dadurch die bestimmten Richtungen a c. und a l., nach wel-

welchen man die Hauptlinie auswählen kann. Ich setze, man wähle a c. Nun wird

II. in die Richtung a c. eine Linie von ungemessener Länge ausgesteckt, und auf dieser aus dem Punkte a. eine Perpendikulare in der Richtung von a l., ebenfalls von unbestimmter Länge, bezeichnet, wobei es sich jedoch von selbst versteht, daß diese beiden Linien so lange angenommen werden müßen, bis man überzeugt ist, von ihren Endpunkten in perpendikularer Richtung neben den ausspringenden Winkeln e. und h. vorbei sehen zu können.

Sobald dieses geschehen ist; so fängt man

III. die Vermessung mit der Linie a b. an, und bestimmt auf derselben, wie die Figur zeigt, die Punkte c. und d. nach der anderwärts gegebenen Vorschrift, welche sohin nach ihren Horizontal- und Perpendikular-Abständen in das Brouillon oder die Tabelle eingetragen werden. So wie man mit der Vermessung über den Perpendikel d. hinauskommt, so sucht man mit dem Winkelrohr bei jedem Kettenzuge den Punkt b., auf welchem e. senkrecht steht. Ist dieser erst aus freier Hand beiläufig gefunden; so braucht man denselben nur mittelst des Stativs zu berichtigen, um sowohl das Ende der Linie a b., als auch die Direktion einer neuen Standlinie nach der Richtung b e. zu erhalten.

Nun wird

IV. die Linie b e. so weit mit aller bereits beschriebenen Genauigkeit verlängert, bis man auf derselben den nach

der

der Regel II. ausgesteckten Endpunkt der Linie a l. sehen kann, nach welchem man mit Vermessung der Linie b g. fortfährt, und auf derselben die Punkte e. und f. zu erhalten sucht.

Nach der Bestimmung von f. wird g. auf eben die Art, wie vorhin der Punkt b. gesucht, nur daß man izt trachten muß, b g. und g h. in einen rechten Winkel zu bringen. Hat man dieses erreicht; so bekommt man nach der Richtung g h. eine neue, mit a b. parallele Standlinie, an deren Vermessung sogleich

V. Hand angelegt werden kann.

Auf dieser Linie, die man genau = a b. (in unserm Beispiele = 270') machen muß, erhält man die Länge von h. und i., und auch den wahren Endpunkt k. der, nach a l. ausgesteckten Linie, welcher, wenn die Arbeit ohne Fehler geschehen ist, in der Verlängerung von a l. liegen muß, und der Abstand von a. gleich der Linie b g. seyn wird.

Man braucht also, um die Arbeit zu beendigen,

VI. nur die Linie k a. noch mit der Kette nachzumessen, sowohl um die Richtigkeit zu prüfen, als auch um die noch übrigen Punkte l m. und n. zu erhalten.

Berechnung.

Schon bei der I. Aufgabe habe ich gezeigt, nach welcher Art ich zu verfahren anrathe, um bei der Berechnung im-

immer die ganze Arbeit vor Augen zu haben, und, durch dieses Mittel, eingeschlichene Rechnungsfehler leichter entdecken und berichtigen zu können.

Dieses Verfahren wird auch hier zuverläßig von Nutzen seyn, nur sind für diesen Fall einige Abweichungen nöthig, welche aus der verschiedenen Beschaffenheit des zu vermessenden Platzes, und der dadurch in etwas veränderten Art des Aufnehmens entspringen. Indessen werden hieraus keine Schwierigkeiten entstehen, wenn wir uns die Mühe nehmen, die Auflösung des gegenwärtigen Falles etwas genauer zu betrachten.

Durch die vorgenommene Vermessung wird die Figur in ein rechtwinklichtes Parallelogram eingeschlossen, dessen Seiten die vier Standlinien sind. Um den Innhalt dieses Parallelograms zu erhalten, braucht man nur zwei rechtwinklicht auf einander stehende Seiten durch einander zu multipliziren; allein, da der also gefundene Innhalt beträchtlich größer ist, als jener des zu vermessenden Platzes; so ist es nöthig, daß man weiß, wie viel davon abgezogen werden muß, um den wahren Innhalt heraus zu bringen.

Der Unterschied des Innhalts ist der Raum, welcher zwischen den Standlinien und dem zu vermessenden Platze liegt; da wir nun diesen Raum durch die Perpendikularmethode in solche Figuren zerschnitten haben, von welchen alles, was zur Berechnung gehört, bekannt ist; so läßt sich die Berechnung sehr leicht, und auf folgende Art vornehmen, wenn man nur bedenkt, daß alle abzuziehenden Figuren negativ sind.

I. Alle

I. Alle negative Figuren werden z. B. mit großen Littern bezeichnet.

II. Wird folgende Berechnungstabelle entworfen:

Berechnungstabelle über Tab. III. Fig. I.

Positive				Negative			
Figuren.	Basis	Perpendikel	Produkte.	Figuren	abgeglichene Grundlinien	Perpendikel	Produkte.
□ abkg	360′	270′	97200 □′	A	70′	70′	4900
				B	10	90	900
				C	70	80	5600
				D	20	140	2800
				E	65	100	6500
				F	15	150	2250
				G	85	30	2550
				H	35	60	2100
				I	55	90	4950
				Summa..	5 □ 4	△ -	32550 □′

Liquidation.

Positive	97200 □′
Negative	32500 □′
Rest ...	64700 □′

oder 1 1/4 Morgen und 22 □°.

Was

Was in jeder Kolumne dieser Tabelle vorzutragen kommt, werden meine Leser aus der Auflösung der 1ten Aufgabe sowohl, als aus der Tabelle selbst, ersehen; wenn daher alle zur Berechnung nöthigen Data in der Tabelle richtig vorgemerkt sind; so wird

III. der Innhalt aller sonderheitlichen Figuren ausgerechnet, die Partialprodukte addirt, sofort aber mittelst der Liquidationsrubrik die Summe des Negativen, das ist, der Innhalt des zwischen den Standlinien und dem vermessenen Platze eingeschlossenen Raums, von dem Positiven, dem Innhalt des Parallelograms a b k g abgezogen; der Rest giebt sohin den wahren Innhalt.

Ob ich wohl nicht zweifle, daß die so eben gegebene Erklärung hinreichen wird, auch dem Anfänger die Art dieser Berechnung deutlich zu machen; so habe ich dennoch zum Ueberfluße die ganze Arbeit für diese Aufgabe in dem Schema der Tabelle entwickelt, um über diesen Gegenstand ganz keine Zweifel übrig zu lassen, und mir in der Folge unnöthige Wiederholungen zu ersparen.

Die Berechnung des Abstandes zweier Gränzpunkte geschieht hier ganz so, wie bei der ersten Aufgabe gezeigt worden ist, weil es einerlei ist, ob der △, das ⏢ oder □, von welchem der zu berechnende Abstand eine Seite ausmacht, inner oder außer dem Perimeter der Figur liegt. Die Winkel können ebenfalls sehr leicht durch folgende Proportionen berechnet werden, wenn der Feldmesser nur einige Anfangsgründe von der Trigonometrie versteht, vorausgesezt,

sezt, daß die Perpendikel ꝛc. bis auf einzelne Zolle bestimmt worden sind.

Dieses wollen wir in ein Paar Beispielen sehen, und hiezu den auswärts stehenden Winkel n., und den einwärts stehenden m. ausheben. Siehe Fig. I. Lit. A. und B.

Ad A.

Wenn man sich durch den Punkt n. eine mit a k. parallele Linie x y. denkt; so entstehen hieraus zwei rechtwinklichte △ c y n., und m x n., in welchen nebst den rechten Winkeln alle drei Seiten bekannt sind, weil nämlich n y = a z. und n x = k z. ist, c n. und m n. aber nach der ersten Aufgabe berechnet werden können. Man erhält also die beiden Winkel c n y., und m n x. durch nachstehende Proportionen:

n c : c y = Rad. : Sin. c n y.
m n : m x = Rad. : Sin. m n x.
oder n y : y c = Rad. : Tang. des Winkels c n y.
und n x : x m = Rad. : Tang. des Winkels m n c.

Da nun c n y., und m n x. die Komplemente des Winkels m n c. auf 180 Grade sind; so braucht man dieselben nur von 180 abzuziehn, um den Winkel m n c. zu erhalten.

Ad B.

Die nämlichen Proportionen können auch für den Winkel m. gebraucht werden: denn, wenn man sich durch m. eine a l. parallele Linie, und auf dieser aus den Punkten l.

und

und n. die Perpendikel l x. und n y. gezogen denkt; so ist n y = z m — n f, m y = f z, m x = l z und l x = m z; man hat daher für die beiden Komplemente y m n, und x m l. des Winkels l m n. auf 180 Grade folgende Proportionen:

n m : n y = Rad. : Sin. y m n.
l m : l x = Rad. : Sin. x m l.
oder m n : y n = Rad. : Tang. des Winkels y m n,
und m x : x l = Rad. : Tang. des Winkels x m l.

Um also den Winkel l m y zu bekommen, darf man nur die gefundenen Komplementwinkel von 180 Grade abziehen.

Ich habe diese beiden Fälle darum recht weitläufig entwickelt, um dem Anfänger mehrmals recht anschaulich zu machen, wie nüzlich es auch dem gemeinen Feldmesser ist, wenn er sich wenigstens in den Anfangsgründen der Trigonometrie umzusehen nicht vergessen hat.

Die Probe über die berechneten Winkel wird ganz so, wie bei der ersten Aufgabe gemacht.

Nun ein Paar Worte vom

Auftragen.

Ueber diese Arbeit bedarf es wohl keine weitere Anleitung, weil man ein für allemal nur mit Zirkel und Maaßstab auf dem Papiere zu verrichten braucht, was man auf dem Felde mit der Kette und dem Winkelrohre gethan hat, um ohne Schwierigkeit zu seinem Zwecke zu gelangen.

In

In Betreff der Orientirungslinie muß ich noch eine Bemerkung hier hersetzen, um das, was über diesen Punkt noch mangelt, dadurch zu ersetzen.

Es betrifft nämlich den Umstand, wenn keine aus allen durch die Operation bekannt gewordenen Linien dazu dienen sollte, die Boussole-Linie nach der, in der Einleitung gegebenen Regel auf den Riß zu bringen. Der Fall ist zwar nicht so gewöhnlich, doch ist er möglich, weil der Spielraum der Nadel nicht sehr groß ist, und der Fall eintreten kann, daß keine der Standlinien (welches doch hiezu immer die besten sind) die erforderliche Richtung hat, die Seiten des Perimeters aber mit Gesträuch dergestalt verwachsen sind, daß von einem Punkte zum andern nicht wohl gesehen, oder gemessen werden kann.

Wir wollen annehmen, daß sich die Sache in der so eben erledigten Aufgabe also verhalte, und sehen, wie man sich hiebei benehmen könnte.

In einem solchen Falle wählt man sich am schicklichsten Orte, und von einem der besten Punkte aus, eine Linie, die die erforderliche Richtung hat, z. B. a x. Fig. I. und verbindet diese Linie durch Hilfe des Winkelrohrs mit einem, wo möglich, mit mehreren andern festen Punkten, welches hier am besten durch die Perpendikel c 1., d 2. und b 3. geschehen würde, um diese Linie beim Auftragen recht genau auf das Papier bringen zu können; hat man dieses einmal bewirkt, so wird sich weiter keine Schwierigkeit mehr finden, nach dieser angenommenen Nebenlinie die Boussole-Linie, nach den bereits gegebenen Regeln zu erhalten und aufzuzeichnen.

Die IVte Aufgabe ist der allereinfachste Fall, welcher dem Feldmesser bei Vermessung einer Fläche vorkommen kann, wo die ganze Arbeit außer dem zu vermessenden Platze vorgenommen werden muß; wir wollen daher einen mehr zusammengesezten Fall vor die Hand nehmen, und hiezu eine nach verschiedenen schiefen Richtungen gekrümmte Figur wählen, welche sowohl wegen ihrer Gestalt, als auch wegen ihrer Größe eine ganz andere Behandlung erfordert, und bei welcher noch überdies die Bedingung eintritt, daß man hie und da den Faden der Hauptoperation verlassen, und durch angehängte Nebenoperationen den beabsichteten Zweck zu erreichen suchen muß.

Bevor ich zur Erläuterung dieses Falles selbst schreite, muß ich noch die Bemerkung beifügen, daß ich in der Figur lediglich nur der Deutlichkeit willen die Standlinien weiter von dem Perimeter angenommen habe, als bei der wirklichen Ausführung geschehen sollte, wenn anders das Gegentheil nicht unmöglich wäre. Eine Freiheit, die ich mir bei mehreren Aufgaben um eben dieser Ursache erlauben mußte.

V. Aufgabe.

Die Fläche Fig. II. Tab. III. soll durch Standlinien, welche außer ihren Gränzen genommen worden, vermessen werden.

Wenn man den Platz mit Aufmerksamkeit umgeht; so wird man hieraus, und aus dem vorläufig entworfenen Brouillon die Ueberzeugung erhalten, daß die Vermessung die-

dieses Platzes ganz andere Maaßregeln, und viel mehr Ueberlegung erfordert, als alle bisher aufgelösten Fälle; denn

a) ist die bei p. und m. hereinlaufende negative Erdzunge so schmal, und bei s. und t. unter einem so stumpfen Winkel gekrümmt, daß es nicht wohl möglich ist, die Vermessung derselben mittelst perpendikular sich scheidenden Linien mit der Hauptvermessung zu verbinden, was man auch immer für eine Richtung für die Hauptstandlinie annehmen wollte; nichts davon zu sagen, daß die Spitzen des Hauses 2 x. und des Thurms 2 f. an und für sich, wegen ihrer schicklichen Lage, die Richtung der Hauptstandlinie gleichsam fixiren, und

b) fällt es wegen dem zur Seite hinlaufenden Walde unmöglich, von der Seite a b. irgendwo mit einer perpendikularen Standlinie an die Punkte d. f. e. g. zu kommen, wenn man sich nicht mit mehreren sehr kurzen Standlinien begnügen wollte, welches nicht nur viele Mühe und Zeit kosten würde, sondern auch nur gar zu leicht zu Fehlern Anlaß geben könnte.

Dieser Umstand scheint die Perpendikularmethode ziemlich zu beschränken: allein es ist dieses auch lediglich nur bloßer Schein; denn, wenn man sich ein gutes Brouillon entworfen, oder auch nur bei der Begehung die nöthige Aufmerksamkeit angewendet hat; so wird man auch gar leicht einsehen, daß

a) der Abstand der Punkte m. und n. eine solche Richtung hat, die vollkommen geschickt ist, um die Aufnahme der

oben berührten Erdzunge zu erzielen, wenn dieselbe nämlich als Nebenstandlinie angenommen wird, und daß

b) wenn man die Vermessung in der Nähe von b. anfängt, und sich hiezu einen Punkt wählt, von welchem man in die Nähe von d. unter was immer für einen Winkel sehen kann, es keine Mühe kosten wird, sowohl die Entfernung dieser beiden Punkte durch eine Linie zu verbinden, auf welcher c. erhalten werden kann, als auch den unweit d. gewählten Standpunkt mit der über a. q. h. g. veranstalteten Hauptvermessung zu verbinden. Es wird also blos darauf ankommen, diese Nebenstandlinien mit der Hauptvermessung auf eine solche Art zusammenzuhängen, damit die Vortheile der Perpendikularmethode in Berechnung des Innhalts der Abstände und Winkel nicht verloren gehen, um in der ganzen Arbeit keine weitere Beschwernis zu finden.

Wie dieses Zusammenhängen geschehen kann, werden wir in der Folge finden; indessen sey hier vorläufig nur so viel gesagt, daß die Verbindung von Nebenoperationen, welche auf schief laufende Linien vorgenommen werden, hier, wie in allen Fällen in der Art geschieht, daß wenigstens ein auf der schiefen Linie bestimmter Punkt, auch von einer Perpendikular-Standlinie, oder ein auf einer solchen Standlinie genommener Perpendikelpunkt durch eine gemessene Perpendikulare festgelegt werde. Kann dieses schicklich mit zwei Punkten bewirkt werden; so erspart man dadurch manche Nebenarbeit, wie die Folge lehren wird. Wenn man seine Ideen zu Hebung der vorliegenden Schwierigkeiten berichtigt hat; so kann man sogleich zur Operation selbst schreiten.

Bei

Bei der Berechnung werden zwar neue Scheinanstände sich zeigen; allein auch diese werden bei genauer Betrachtung in ihr Nichts zurücksinken.

Man wählt also

I. die Richtung 2 x. 2 f. zur Richtung der Hauptstandlinie, und auf dieser den Punkt A., wo es möglich, so, daß b. senkrecht auf demselben steht, zum Anfangspunkte; zum Endpunkte aber B., von wo aus man füglich auf die entgegengesezte Seite des Platzes unter einem rechten Winkel kommen kann. Auf der Linie A. B. erhält man die Punkte b. und a.

II. Die Länge der zweiten Standlinie B. C., auf welcher man q. bekommt, muß so angenommen werden, daß man durch das Anhängen der dritten Standlinie C. D. sich nicht zu weit vom Perimeter entfernt, und doch zugleich diese Linie so weit fortsetzen kann, um bei Aufrichtung der vierten Standlinie den nämlichen Vortheil zu erreichen, welches zu bemerken die flüchtigste Betrachtung mit dem Winkelrohre, oder auch nur ein etwas geübtes Augenmaaß hinlänglich seyn wird. Hat man den Punkt C. bestimmt, und die Linie B. C. aufgenommen; so steckt man

III. die dritte Standlinie aus, welches in unserm Beispiele schicklich so geschehen wird, daß der Punkt l. auf D. senkrecht steht, und errichtet sofort auch die vierte Standlinie einsweilen von unbedingter Länge, jedoch lang genug, um an ihrem Ende rechtwinklicht neben h. g. vor-

bei

bei sehen zu können. Nun wird C. D. gemessen, und auf derselben p. m. n. l. festgelegt.

Da mit C. D. die Vermessung der negativen Erdzunge verbunden werden muß, und der Abstand m. n. hiezu als Standlinie dienen soll; so wird

IV. weil m. n. sehr kurz ist, (wenn anders das Terrain dieses nicht verhindert) ein Gehilfe auf die entgegenliegende Seite geschickt, und durch denselben m. n. auf eine beträchtliche Weite, z. B. bis in x. verlängert; sobald dieses geschehen ist, so wird der nämliche Gehilfe mit einer zweiten Stange in die Gegend von A. beordert, um in der Folge auch die nächsten Nebenstandlinien auf eine ähnliche Art verlängern zu können.

Anmerkung. Man wird leicht einsehen, daß man viele Zeit ersparen kann, wenn man gleich nach Vermessung von A. B. einen wohl unterrichteten Mann zurücklässt, um das Hin- und Herschicken bei Aussteckung der zu verlängernden Linien zu ersparen.

Sobald die Verlängerung von m. n. ausgesteckt ist; so wird diese Linie vermessen, und auf derselben, durch Einvisiren nach dem entfernten Punkte x., durch den Punkt r. eine neue Standlinie errichtet, durch deren Hilfe mithin die Länge von r. erhalten wird.

Die Richtung dieser neuen Standlinie wird durch Beihilfe des nach A. geschickten Gehilfen z. B. bis in 2 h. verlängert, sofort aber mit der Kette vermessen,

und diese Vermessung bis auf einen Punkt 2 p. fortgesetzt, von welchem man abermals eine neue Standlinie rechtwinklicht in das noch übrige Stück der Erdzunge hineinschieben kann, um auch noch die nicht aufgenommenen Punkte t. s. u. w. zu erhalten.

In unserm Beispiele wird 2 p. in die Linie n. t. fallen, und s. w. senkrecht auf 2 p. stehen; man darf *also* nur 2 p. w. mit der Kette messen, und die Punkte t. s. u. w. auf derselben nach den anderwärts beschriebenen Regeln fixiren; so ist die ganze Erdzunge, oder besser, der an dieselbe stoßende Theil des Umkreises richtig vermessen, und mit der Hauptoperation verbunden.

Nun stellt man

V. wenn der Punkt g. nicht gleich anfangs bestimmt worden wäre, einen Gehilfen in die Nähe von d. dergestalt, daß G. H. gemessen, und zugleich von G. in einer geringen Entfernung vom Perimeter, neben e. und g. vorbei, in die Gegend von F. gesehen werden kann. Der Geometer aber begiebt sich in die Nähe von g., um den Punkt F. selbst zu suchen, welcher mit G. und was immer für einen Punkt E. der vierten Standlinie einen rechten Winkel bildet.

Hat man dieses erhalten; so werden nun die Linien D. E., E. F. und F. G. nach der Reihe gemessen, und die auf dieselben fallenden Punkte des Perimeters k. i. h. g. e. f. und d. aufgenommen, wobei nur noch erinnert werden muß, daß

a) der

a) der sehr lange Perpendikel H. F. zur Sicherheit mit Hilfe des Stativs aufzunehmen ist; und daß

b) der Linie F. G., wo tuͤglich, eine solche Länge gegeben werden soll, daß d. auf G. F. senkrecht steht. Ich sage, wo möglich; denn, wenn dieses nicht geschehen, und der Punkt d. erst auf G. A. sollte erhalten werden können; so müßte zur Verbindung der schiefen Linie G. H. der Punkt d. eben von H. F. aus bestimmt, und der Abstand d. G. entweder mit der Kette gemessen, oder in der Folge berechnet werden, weil man sonst mit Berechnung der Abstände, des Innhalts, und der Winkel nicht wohl würde zurecht kommen können, wie sich meine Leser leicht überzeugen werden, wenn sie in diesem Beispiele die Linie F. G. kürzer annehmen wollen, welches ohnehin klar genug in die Augen fällt, wenn man betrachtet, daß außer dieser Vorkehrung die Linie A. G. mit der übrigen Arbeit keine rechtwinklichte Verbindung haben würde.

Anmerkung. Als Generalregel läßt sich hier die schon einmal gegebene Vorschrift wiederholen, daß, wo schiefe Linien nothwendig sind, die Endpunkte derselben, oder aber die diesen Endpunkten zunächst gelegenen Punkte des Perimeters, welche auf der schiefen Linie aufgenommen werden, oder aber die für diese leztern Punkte auf der schiefen Linie gefundenen Perpendikelpunkte, mit einer der übrigen sich rechtwinklicht schneidenden Linien durch einen Perpendikel verbunden werden müßten, weil sonst die durch die Perpen-

pendikularmethode zu erzielenden Vortheile größtentheils verloren gehen würden. Endlich wird

VI. die schiefe Linie G A. gemessen, und auf derselben d. und b. zum zweitenmale bestimmt; so wie auch auf dieser Linie der Punkt c. erhalten, und hiemit die ganze Arbeit beendigt werden wird.

Berechnung.

Wie man es anzufangen hat, wenn bei Berechnung einer Fläche positive und negative Figuren vorkommen, habe ich bereits bei der sechsten Aufgabe gezeigt; hätte man daher in dem gegenwärtigen Falle die Hauptstandlinie *A B.* bis 2 m. annehmen, und dieselbe durch 2 m F. mit F E. rechtwinklicht verbinden können; so würde man keine Beschwernis gefunden haben, um die Berechnung ohne weiters vorzunehmen: denn, wenn man unter obiger Voraussetzung E D. bis 2 u. verlängert; so bekommt man für das Positive die beiden Parallelograme E F 2 m 2 u., und C D B 2 u., von welchen die zur Berechnung nöthigen Seiten F 2 m. und E F., dann B C. und C D. bekannt sind, und das Negative ohne Schwierigkeit herausgezogen werden kann.

In unserm Falle wäre es nicht möglich, die Linie A B. bis 2 m. nach F. mit E F. in eine rechtwinklichte Verbindung herzustellen; es dürften daher vielleicht manche meiner Leser etwas verlegen seyn, die Berechnung über diesen Fall vorzunehmen. Dieses zu beseitigen, werde ich mich über die Einleitung zur Berechnung eines solchen Falles näher

her erklären; hiebei aber alles dasjenige als schon bekannt übergehen, was ich von der Berechnung mit negativen Flächen anderwärts abgehandelt habe.

Meine Leser werden dadurch einen neuen Beweis von der Trefflichkeit der Perpendikularmethode erhalten, weil, wie sich zeigen wird, dadurch auch ungemessene Flächen, in sofern sie auf das Ganze Bezug haben, mit aller Präzision berechnet werden können.

E D + C B ist gleich E 2 u oder F., 2 m und C D gleich B., 2 u., welches wohl keinem Anfänger unbekannt seyn wird, weil die Linien A B., B C., C D., D E., E F., und F G. sich rechtwinklicht schneiden. Dieses vorausgesezt, bringt man also die schon oben erwähnten Parallelograme 2 u E F 2 m., und 2 u B C D. als Positive in die Tabelle, und hat für dieselben, und zwar für ersteres die Faktore B C + D E., und E F., für lezteres aber B C., und C D., welche in unserm Beispiele also stehen werden:

		B C + D E		E F
		"		"
□ 2 u E F 2 m.	Basis	380	Perpendikel	655
□ 2 u B C D - -	=	360	=	600
		"		"
		B C		C D

Für das Negative aber bekommt man alle, durch die Vermessung erhaltenen negativen Flächen, mit ihren bekannten Dimensionen.

Nun ist offenbar, daß durch eine also angestellte Rechnung der wahre Innhalt um den unbekannten △ A G 2 m.

zu groß ausfallen müßte; es ist also nothwendig, daß auch dieser △ den übrigen negativen Figuren beigesezt werde, um den wahren negativen Gehalt in den beiden als positiv angenommenen Parallelograms auswerfen zu können. Da nun aber von gedachtem △ weder die Grundlinie A 2 m., noch der Perpendikel 2 m G. gemessen worden ist; so muß man diese zwei so nöthigen Dimensionen durch eine kleine Nebenrechnung vorerst zu erhalten suchen, welches auf folgende Art geschieht:

C D + E F ist gleich B 2 m., wenn ich daher vom erstern A B abziehe; so muß der Rest nothwendig der Grundlinie A 2 m. gleich werden, weil C D + E F = B A + A 2 m. ist. Ferner: B C + D E ist gleich F 2 m.; ziehe ich nun vom erstern F G ab; so ist der Rest dem Perpendikel G 2 m gleich den B C + D E = F G + G 2 m.

In unserm Beispiele würde daher die ganze Berechnung also stehen:

600		360
655		620
1255	und	980
700		540
555 = A 2 m.		440 = G 2 m.

Hat man die zur Berechnung des △ A 2 m G. gehörigen Dimensionen auf diese Art gefunden; so wird der Triangel sammt seinen nun bekannten Dimensionen als negativ in die Tabelle getragen, und die Berechnung ganz so vorgenom-

nommen, wie oben schon bei der vierten Aufgabe gelehrt worden ist.

Die Berechnung über die Abstände der Gränzpunkte findet nirgends einigen Anstand; nur müßen statt der schon gegebenen Regel für den Abstand n t. die beiden Hypothenusen n 2 p. und 2 p t. ausgeworfen werden, woraus man zugleich sehen wird, daß, wenn über die ganze Arbeit ein richtiges, deutliches Brouillon entworfen wird, alle Vortheile und Handgriffe sowohl beim Berechnen, als auch beim Aufnehmen sich ohne weitere Belehrung von selbst darbiethen, wenn man mit den einfachsten Kenntnissen von der praktischen Meßkunst nur einige Aufmerksamkeit verbindet.

Um über den so eben abgehandelten Fall, welcher gewiß einer der schwersten ist, alles zu erschöpfen, was dem Anfänger zu wissen nöthig seyn kann, will ich nur noch einige Bemerkungen über die Berechnung der Winkel hier beifügen.

Wie die Winkel berechnet werden können, wissen wir bereits; da aber in dieser Aufgabe die Anwendung der gegebenen Regel bei den Winkeln a b c, c d f, p n t, l m r, und n t u. vorzüglich nicht gleich in die Augen fällt; so wollen wir nun Winkel vor Winkel vornehmen, und sehen, was hiebei zu thun ist; als allgemeine Basis aber den Satz voranschicken, daß alle um einen Punkt rings herum liegenden Winkel = 360 Grade sind.

Winkel a b c. Alle um den Punkt b. herumgelegenen Winkel, a b c. allein ausgenommen, können nach den bisher gegebenen Regeln berechnet werden. Man darf daher

her nur die Summe dieser Winkel von 360 Graden abziehen; so hat man den Winkel a b c.

Winkel c d f. erhält man auf die nämliche Art.

Winkel p n t. besteht aus drei Winkeln, die nach den schon oben bekannten Proportionen leicht zu berechnen sind; addirt man dieselben in eine Summe, so ist diese = p n t.

Winkel l m r., wie bei a b c. und c d f., und endlich

Winkel n t u. Da dieser Winkel die Summe von zwei andern ist, die sich ohne Anstand berechnen lassen; so braucht man dieses blos zu addiren, um jenen zu erhalten.

Vom Auftragen

bin ich überzeugt, gar nichts sagen zu dürfen, weil das ganze Verfahren aus dem, was ich hierüber schon gesagt habe, und aus der Figur entnommen werden kann.

Eben so unnöthig wäre es, etwas über die Bestimmung und Aufzeichnung der Orientirungslinie zu sagen.

Unter die mancherlei Fälle, welche bei Vermessungen vorkommen können, gehört auch dieser, daß man Plätze zu vermessen bekommen kann, wo es schlechterdings unmöglich ist, an einen oder mehrere Punkte mit der Kette zu kommen, und daß man daher trachten muß, diese Punkte aus der Entfernung durch sogenannte Abschnitte zu bekommen.

Man

Man mag sich zur Auflösung dieses Falles was immer für eine Methode, und was immer für Instrumente erwählen; so bleibt es in Rücksicht der Genauigkeit immer einer der schwierigsten Fälle, den nur die Trigonometrie mit der äußersten Pünktlichkeit aufzulösen vermag, obwohl ich nicht in Abrede stellen will, daß derselbe mit Vorsicht und Fleiß auch auf andere Art. mit einer zur gewöhnlichen Planimetrie hinreichenden Präzision aufgelöst werden kann. Wir werden die Auflösung dieses Falles nach der Perpendikularmethode betrachten, und ich schmeichle mir, meine Leser überzeugt zu finden, daß die Perpendikularmethode auch in diesem Falle keiner andern nachstehen, und wohl noch eher den Vorzug behaupten wird, da sie mit gleicher Genauigkeit auch noch die schon mehrmals beschriebenen Vortheile bei der Berechnung des Innhalts, der Seiten und Winkel vereinigt.

VI. Aufgabe.

Es soll die Fläche Tab. III. Fig. III., bei welcher, des durchfließenden Wassers halber, an die Punkte H. und I. mit der Kette nicht zu kommen ist, mittelst außer den Gränzen genommener Standlinien vermessen werden.

Die Vermessung mit Abschnitten ist in diesem Falle die beste, weil sie die wenigste Arbeit erfordert, und dennoch hinreichende Genauigkeit giebt, obwohl sie nicht die Einzige ist.

Wir

Wir wollen zuerst die beim Abschneiden nach der Perpendikularmethode erforderliche Verfahrungsart betrachten, und in der Folge dann erst untersuchen, was zu thun seyn würde, wenn wegen der Beschaffenheit des Terrains, oder des Apparats, keine Abschnitte genommen werden könnten.

Mit dem Winkelrohre können nur rechtwinklicht sich schneidende Linien visirt, oder ausgesteckt werden; es ist daher nöthig, solche Standlinien auszuwählen, daß die auf dieselben zu visirenden Perpendikel die aufzunehmenden unzugänglichen Punkte schneiden können. Dieses zu erreichen, wird man am besten thun, wenn man sich

I. so nahe als möglich an dem Perimeter, ungefähr rechtwinklicht der beiläufigen Mitte der unzugänglichen Punkte gegenüber, einen Punkt A. zum Anfang der Arbeit erwählt, welcher mit den hervorstechenden Winkeln der Figur (hier D. und F.) einen rechten Winkel bildet.

Von hier aus errichtet man durch D. und F. zwei Standlinien dergestalt, daß z. B. deren Endpunkte C. und B. unter den äußersten Ecken der Figur (in unserm Beispiele G. und I.) senkrecht stehen. Nun werden

II. die beiden Standlinien gemessen, und die begänglichen Punkte D, E, F, G. gewöhnlichermaßen bestimmt; die unzugänglichen I. und H. aber, auf den mit ihnen korrespondirenden Perpendikularpunkten der Standlinien B, M, N, P., mit der äußersten Schärfe durch Hilfe des Stativs beobachtet, und der Abstand dieser Perpendikularpunkte von dem Punkte A. notirt.

Hie=

Hiemit beendigt sich die ganze Arbeit; denn, da die unbekannten Abschnittslinien immer den bekannten Stücken der Standlinie, von welchen sie beobachtet worden sind, nothwendig gleich seyn müßen; so ist nicht nur die Lage H. I. vollkommen bestimmt, sondern es ist auch alles, was zur Berechnung nach allen Theilen nothwendig ist, bekannt, wie aus der Betrachtung der Figur unwidersprechlich erhellt.

Ist die Vermessung richtig zu Stande gebracht; so wird die

B e r e c h n u n g

gar keinem Anstande unterliegen.

Durch die Vermessung wird die ganze Fläche in folgende positive Figuren abgetheilt, nämlich in □ BINA, ⏢ IHPN und ⏢ HGCP, von welchen alles, was zu ihrer Berechnung gehört, bekannt ist. Wird nun der Innhalt des Positiven ausgerechnet, und von diesem die Summe des Innhalts der negativen Figuren, als △ DBI, △ DyE, ⏢ EyAF, und △ FCG. abgezogen, bei welchen, da BI = AN. zur Berechnung ebenfalls nichts mangelt; so hat man den wahren Innhalt.

Betrachtet man ferner, daß in dem △ IxH, Ix = BM, und xH = NP. ist; so wird man eben so wenig Umstände brauchen, um die Länge der Seiten und den Gehalt der Umkreiswinkel nach der längst vorausgegangenen Anweisung zu erhalten. Das

A u f t r a g e n

lehrt die Betrachtung der Figur selbst.

Ich

Ich glaube über diesen Fall alles Nöthige gesagt zu haben, und will nun auch zeigen, wie man sich benehmen kann, wenn es nicht möglich seyn sollte, zwei Standlinien zu erhalten, durch welche die unzugänglichen Punkte auf die so eben beschriebene Art unter rechten Winkeln abgeschnitten werden können.

VII. Aufgabe.

Eine Fläche Tab. III. Fig. IV. soll mittelst außer den Gränzen genommener Standlinien aufgenommen werden, an welcher die Punkte I, P, N. unzugänglich, und dabei durch keine rechtwinklichten Abschnitte zu erhalten sind.

Begehet man die hier zu vermessen angegebene Fläche; so findet man sogleich, daß das an K. L. M. hinauflaufende Gesträuch es unmöglich macht, die Punkte I. P. und N. durch rechtwinklichte sich schneidende Sektionen zu bestimmen, wenn man die an I. K. vorbeigehenden Standlinien nicht äußerst schief annehmen will, wodurch man eines Theils allzuweit von dem Perimeter entfernt, und also genöthigt seyn würde, alle Punkte durch Hilfe des Stativs aufzunehmen; andern Theils aber nicht immer so viel schickliches Terrain außer den Gränzen anzutreffen seyn dürfte, um eine so seltsame Vermessungsart ausführen zu können, wenn man auch wollte.

Diesen beiden Inkonvenienzen auszuweichen, wählt man

1. für die Hauptstandlinie eine Direktion so nahe als möglich an dem zu vermessenden Platze, daß auf derselben die

die unzugänglichen Punkte unter einem rechten Winkel gesehen werden können.

Der Anfangspunkt A. wird z. B. so angenommen, daß I. senkrecht auf demselben steht, und sofort die Vermessung der Hauptstandlinie vorgenommen, auf welcher man nicht nur die mit P und N korrespondirenden Perpendikularpunkte E und G auf das genaueste mit dem Stativ und Winkelrohr festlegt, und durch eingesteckte kleine Reiser bezeichnet, sondern auch den Punkt K gewöhnlichermaßen bestimmt.

Diese Hauptstandlinie wird so weit fortgesezt, bis man an L vorbei, oder besser, durch den Punkt L rechtwinklicht in die Nähe von M sehen kann.

Auf diesem Punkte, in unserm Beispiele dem Punkte B, welcher sehr genau bestimmt seyn muß, wird das Ende der Hauptstandlinie angenommen, und zugleich die zweite Standlinie B C einsweilen von unbestimmter, jedoch hinlänglicher Länge rechtwinklicht ausgesteckt, um auf derselben in der Folge die Punkte L und M erhalten zu können.

Bevor man sich an die Vermessung der zweiten Standlinie begiebt, geht man

II. auf der Linie A B zurück, um auf derselben die unbegänglichen Punkte L, P, M, N, welche auf B C nirgends unter einem rechten Winkel gesehen werden können, zu bestimmen. Dieses geschieht auf folgende Weise: Man wählt, um den Punkt I zu bestimmen, von

A ge-

A gegen B eine Linie A x., welche, dem Augenmaaße nach, A I sehr nahe kommt, oder doch nicht unter der Hälfte dieser Linie beträgt, und errichtet auf derselben einen 150, oder 100, oder im Nothfall, wenn das Terrain die Regel vorschreibt, einen 50 Schuhe langen Perpendikel x D rückwärts. Nun stellt man sich, so weit als möglich, von D in die Verlängerung der Linie D I, z. B. in g., einen andern wohl unterrichteten Gehilfen aber in A, und läßt durch einen Dritten mit einer sehr dünnen geraden Stange dadurch, daß derselbe immer einmal von g aus in D g., das anderemal von A aus in A B gerichtet wird, auf A x den Punkt p äußerst genau bezeichnen, in welchem die Linie A x von D I geschnitten wird, wobei man am sichersten geht, wenn man sich sowohl in g als A auf die Erde niederlegt, um an dem untersten Theile der Einrichtstange hinwegvisiren zu können, weil sonst durch die schiefe Stellung dieser Stange in p ein sehr merklicher Fehler entstehen könnte. Hat man auf diese Art den Punkt p bestimmt; so wird D x., x p., und p A., auf das allergenaueste bis auf einzelne Zolle gemessen, und folgende Proportion angestellt: p x : p A = x D zu einem vierten Glied, welches, da p x D und p A I ähnliche Triangel sind, der Linie A I gleich seyn wird.

Auf eben diese Art bekommt man durch den Vergleichungs-Triangel n h o die Länge von E P, und durch den Vergleichungs-Triangel f q y die Länge N G. Nun wird endlich

III. die Standlinie B C gemessen, und die auf dieselbe fallenden begänglichen Punkte L und M aufgenommen, womit sich die ganze Vermessung endigt.

Berechnung und Auftragen.

Da die Länge der Perpendikel A I, E P, und G N nunmehr durch die angestellten Proportionen, die Abstände der Perpendikelpunkte A E und G aber durch die Vermessung der Hauptstandlinie bekannt geworden sind; so zeigt sich bei der Berechnung des Innhalts gar kein Anstand, indem blos folgende Figuren vorkommen, von welchen alles, was zur Berechnung gebraucht wird, bekannt ist; nämlich

als Positive:

▱ A I P E, ▱ P E N G, ▱ N G M z,
und □ M z C B;

als Negative aber:

▱ I A K H, ▱ K H L B, und der △ L C M.

Eben so leicht ist die Berechnung der Seiten und Winkel, wenn man nur betrachtet, daß

I m = A E, m P = E P — A I, K N = E G, k P
= E P — N G, N n = G B — M C, und endlich
n M = C B — N G ist.

Das

Das Auftragen bedarf hier, wie schon in mehreren Fällen, gar keine Erwähnung, wenn man sich dessen erinnern will, was schon öfters über diesen Gegenstand gesagt worden ist.

I. Anmerkung. Sollte der Fall eintreten, daß die unbegänglichen Punkte nicht alle auf einer und eben derselben Standlinie bestimmt werden könnten; so entsteht hieraus weder für die Vermessung, noch für die Berechnung eine Beschwernis, weil die Bestimmung eines Punkts mit der eines andern in keiner Verbindung zu stehen braucht, und es blos darauf ankommt, den Abstand von dem Anfangspunkte, was immer für einer Standlinie, und dem Perpendikelpunkte des unbegänglichen Objekts, nebst dem winkelrechten Abstande dieses Punkts von der Standlinie zu erhalten, wobei es einerlei ist, ob leztere gemessen, oder berechnet worden, wenn er nur bekannt ist. Anfänger können sich leicht hierin überzeugen, wenn sie den Fall setzen, N könne von der Linie A B nicht, wohl aber von B C gesehen werden, und nach dieser Voraussetzung die Vermessung der Figur konstruiren wollen.

II. Anmerkung. Ich erwarte über die Auflösung dieser Aufgabe den Einwurf, daß dieselbe nach der Theorie zwar richtig sey, in der Auflösung aber nicht die gewünschte Genauigkeit leisten dürfte. Diesen Einwurf nun kann ich nur dadurch beantworten, daß ich diese Auflösung selbst mehrmals angewendet habe, ohne in meiner Arbeit einen beträchtlichen Fehler zu machen. Indessen will ich gern gestehen, daß die praktische Anwen-

wendung vielen Fleiß und Uebung erfordert, und daß daher Anfänger wohl thun werden, zuerst mehrmals begängliche Punkte auf diese Art zu bestimmen, um ihre Fertigkeit mit der Kette prüfen zu können, ehe sie sich an die Auflösung eines ernstlichen Falles dieser Art wagen. Uebrigens werde ich es mit wahrem Danke erkennen, wenn einer meiner Leser mir eine bessere Art, dergleichen Fälle aufzulösen, an die Hand geben wollte. Nur muß sodann seine Methode eben so, wie die meinige, auf jedes Terrain passen, und keinen weitern Apparat, als Kette und Winkelrohr erfordern; denn außerdem sind mir selbst noch gar verschiedene Auflösungsarten bekannt, denen nichts mangelt, als daß das Terrain nur sehr selten die Ausübung gestattet, oder aber, daß sie mit Kette und Winkelrohr allein nicht ausgeführt werden können.

Bis hieher haben wir noch lediglich nur solche Fälle betrachtet, denen die individuelle Bedingung angehängt war, daß die Vermessung ausschließlich entweder inner, oder außer den Gränzen des zu vermessenden Platzes geschehen muß.

Bei dieser Bedingung besteht die Hauptbeschwerde darin, der Hauptstandlinie eine schickliche Richtung zu geben, damit weder die Zahl der Standlinien, noch die Zahl und Länge der Perpendikel ohne Noth vergrößert werde.

Diese Beschwernis wird sich ungleich leichter erledigen lassen, wenn man bei der Arbeit durch nichts beschränkt wird,

sondern seine Standlinien und Perpendikel nach Gutdünken, bald inner, bald außer den Gränzen, annehmen kann, wie man dieses eben gelegen und zuträglich findet. Allein dadurch, daß die Standlinien und Perpendikel bald außer, bald inner die Gränzen des zu vermessenden Platzes treten, wird eine ganz besondere Bearbeitung nothwendig, um bei den Figuren alle zu ihrer Berechnung erforderlichen Dimensionen, ohne eine langweilige mühvolle Vermessung zu erhalten.

Diese Vermessungsart scheint zwar, wie wir in der Folge sehen werden, des vielen dabei vorkommenden Berechnens wegen, ziemlich mühsam zu seyn; allein da man dadurch

a) das Schwierige beim Auswählen der Hauptstandlinien, und manche Zeit und Nachdenken kostende Nebenvermessungen, besonders bei gar sehr irregulären Figuren erspart;

b) aber bei Vermessung mehrerer zusammenhängender Flächen selten eine andere Methode anwendbar seyn wird;

so ist es nothwendig, auch hievon etwas zu sagen. Ich werde daher einen etwas schwerern Fall vor die Hand nehmen, und zeigen, wie die Aufnahme geschehen kann, wenn es von der Willkür des Feldmessers abhängt, seine Operationslinie nach Belieben in, durch, oder neben den Gränzen des zu vermessenden Platzes anzunehmen.

Für leichtere Fälle wird sich sodann die Regel aus dem, was hier vorkommt, ohne Beschwernis ableiten lassen.

VIII. Aufgabe.

Es soll eine Fläche Tab. IV. Fig. I., welche eine sehr beträchtliche Breite hat, durch welche aber allenthalben gemessen werden kann, aufgenommen werden.

Bevor ich mich über die Auflösung dieser Aufgabe näher erkläre, muß ich noch eine Bemerkung, auf welche ich schon bei der dritten Aufgabe hingezeigt habe, weiter entwickeln, die dazu dienen wird, Anfängern in ähnlichen Vorfällen manches unnöthige Nachdenken zu ersparen. Es ist folgende: Wenn jeder aufzunehmende Punkt durch einen einzigen Perpendikel, es werde dieser nun auf einer Standlinie, oder einem andern Perpendikel errichtet, bestimmt ist; so darf man überzeugt seyn, daß man dadurch alle zur Berechnung nöthigen Linien kennen lernen kann, so viel auch bei der ersten Uebersicht daran zu mangeln scheint, weil alles Abgängige aus den gemessenen Linien berechnet werden kann.

Dieses vorausgesezt, schreite ich nun zur eigentlichen Auflösung.

Wenn man sich ein ordentliches Brouillon entworfen hat, und dem nachkommen will, was schon mehrmals über die Auswahl der Standlinien gesagt worden ist; so wird man finden, daß es am schicklichsten seyn wird,

. die Hauptstandlinie nach der Richtung A B anzunehmen, weil man dadurch sowohl den Ausbug des Platzes a. b. c. d., als auch die von e. bis i. liegenden Punkte erhält.

Er=

Errichtet man nun

II. von B die zweite Standlinie B u., und bezeichnet auf derselben den mit m. im rechten Winkel liegenden Punkt C.; so bekommt man dadurch nicht nur die Punkte K und l., sondern auch durch C m. eine schickliche Richtung für die dritte Standlinie.

Diese wird

III. nach der Richtung C m ungefähr bis in D ausgezogen, um auf derselben alle vom m bis p vorkommenden Punkte bestimmen zu können. Worauf man endlich

IV. in D die mit C D rechtwinklichte Standlinie D E = C B ausstecke, um, da auf D E keine Punkte zum Aufnehmen mehr vorkommen, zu sehen, ob der Punkt E richtig in die Linie A B auf einen Punkt fällt, der E B = C D macht, welches geschehen muß, wenn die Winkel in B, C und D richtig ausgesteckt worden sind.

I. Anmerkung. Wollte man recht genau zu Werke gehen; so könnte man, wie schon bei der zweiten Aufgabe gesagt worden, auch noch nachmessen, ob die beiden Diagonalen E C, und D B, sich gleich sind, welches ebenfalls zutreffen muß, wenn E B C D ein richtiges rechtwinklichtes Parallelogram ist, was es seyn soll.

II. Anmerkung. Wenn man, der äußersten Genauigkeit wegen, die Prüfung der Diagonalen vornehmen will; so würde man am besten thun, das □ E B C D im Anfang gleich auszustecken und zu berichtigen, damit im

Fall

Fall eines Fehlers nicht alle aufgenommenen Punkte ebenfalls aufs neue nachgemessen werden müßen.

Hat der Punkt E seine richtige Lage in der Linie A B, oder ist man durch Prüfung der Diagonalen überzeugt, daß das □ |E B C D richtig ist; so hat die Arbeit auf dem Felde ihr Ende erreicht, und die Reihe kommt an die

B e r e c h n u n g.

Zur Berechnung hat man folgende positive Figuren, als:

□ A a d 2 l, △ 2 k 2 l d, △ K w t, □ C u l 3 x, ⏢ l n 2 q 3 x, ⏢ q 2 q 2 p o, ⏢ 2 p o 2 o p, △ p 2 o 2 y, △ 2 x E 2 z, und das große Parallelogram E B C D.

Wem die Berechnung der Figuren und ihre Verhältnisse aus der Theorie nicht unbekannt sind, der sollte, wie ich glaube, keinen Anstand finden, die Dimensionen derjenigen positiven Figuren, von welchen dieselben nicht durch die Vermessung bekannt sind, zu erhalten, nämlich

in dem	⏢	l n 2 q 3 x	die Seite	t 3 x	und 2 q 3 x
=	=	q 2 q o 2 p	=	=	q 2 q
=	=	△ 2 k 2 l d	=	=	2 k 2 l
=	=	= k w t	=	=	w t
=	=	= p 2 o 2 y	=	=	2 o 2 y, und
=	=	= 2 x E 2 z	=	=	2 z E und E 2 x.

Nicht also, um zu belehren, sondern lediglich um der Vollständigkeit willen, und um dem Nachdenken der Anfänger

ger in etwas zu Hilfe zu kommen, werde ich etwas umständlicher die Art entwickeln, wie die unbekannt scheinenden Seiten durch Rechnung erhalten werden können, welches, wie ich denke, den Anfängern um so willkommner seyn wird, als sich beim Aufzeichnen der negativen Figuren ähnliche Umstände zeigen werden.

Allgemeine Regeln auszuheben, würde hier nur mit einer Weitläufigkeit geschehen können, die mehr gemacht seyn würde, die Begriffe der Anfänger zu verwirren, als zu vereinfachen; ich werde mich also begnügen, Fall für Fall durchzugehen, wie dieselben hier oben vorgekommen sind, nach welchen es leicht seyn wird, die gegebenen Regeln in jedem andern Falle anwenden zu können, wenn man nur erst einsehen wird, welche Hilfsmittel die Perpendikularmethode darbiethet, um durch die Betrachtung der Figur und einer kurzen Rechnung alles zu erhalten, was nur immer nothwendig seyn kann.

I. Zu dem △ d 2 l 2 k die unbekannten Seiten zu berechnen.

Wenn man 2 l d mit e 2 i verlängert; so wird 3 a senkrecht unter e stehen, und d 3 a = 2 l d + e 2 i nicht minder e 3 a = 2 l 2 i seyn; da sich nun die beiden Triangel d 2 l 2 k und d 3 a e ähnlich sind; so entsteht für die Seite 2 l 2 k folgende Analogie:

d 2 l + e 2 i : d 2 l = 2 l 2 i : 2 l 2 k,

in welcher nur das vierte Glied, nämlich 2 l 2 k unbekannt ist, welches gar leicht berechnet werden kann.

An-

Anmerkung. Zieht man 2 l 2 k von dem bekannten 2 l 2 i ab; so hat man durch den Rest auch für den negativen Triangel e 2 i 2 k die Seite 2 k 2 i., welche gleich in das Brouillon geschrieben werden kann, um in der Folge nicht doppelte Arbeit zu haben.

Auf die nämliche Art wird in dem Triangel k w t die Seite w t erhalten, nur daß man hier statt e 2 i und 2 l d die Seite k w und l u., und statt 2 l 2 i die Seite w u zur Berechnung von w t braucht, und mithin statt obiger Proportion nachstehende bekommt, als:

w k + l u : w k = w u : w t.

II. Zu dem △ 2 z E 2 x die Seite E 2 x zu berechnen.

Da hier zwei Seiten in dem △ unbekannt sind; so kann die bei I. gegebene Proportion nicht angewendet werden; man wird daher zu entfernter liegenden Punkten seine Zuflucht nehmen müßen, um eine zureichende Analogie herzuleiten, wobei man also verfahren kann:

Verlängert man in Gedanken c 2 m mit E D und 2 o p; so wird der Punkt 3 b senkrecht unter p stehen; ferner wird c 3 b = c 2 m + E D + 2 o p., nicht minder 3 b p = 2 m E + D 2 o., und die beiden Triangel c 2 m 2 z., und c 3 b p werden ähnlich seyn, woraus dann folgende Proportion entsteht:

$$\underbrace{c\,2\,m + E\,D + 2\,o\,p}_{\| \; c\,3\,b.} : c\,2\,m = \underbrace{2\,m\,E + D\,2\,o}_{\| \; 3\,b\,p.} : 2\,m\,2\,z$$

Zieht

Zieht man nun 2 m 2 z von 2 m E ab; so ist der Rest = 2 z E. Um nun E 2 x zu berechnen, wird noch folgende Analogie nothwendig:

2 m 2 z : 2 z E = 2 m c : E 2 x.

Weil durch diese leztere Proportion E 2 x bestimmt wird; so ist eben darum auch 2 x D als der Rest bekannt, den man erhält, wenn E 2 x von E D abgezogen wird, woraus für 2 y 2 o in dem Triangel 2 y 2 o p die nämliche Proportion, wie bei I für 2 l 2 i entsteht; man wird daher nach Substituirung der zu 2 y 2 o p gehörigen Linien 2 y 2 o nachstehendermaßen berechnen, nämlich:

p 2 o + D 2 x : p 2 o = D 2 o : 2 o 2 y.

Anmerkung. Durch die bis hieher geschehene Berechnung hat man auch in den negativen Triangeln c 2 m 2 z., und 2 x D 2 y., die unbekannten Seiten 2 m 2 z und 2 x D berechnet, deren Länge man ebenfalls in das Brouillon tragen kann; desgleichen ist in lezterem Triangel auch D 2 y = D 2 o — 2 o 2 y bekannt geworden, nicht minder in dem negativen Triangel l u t die Seite u t., weil u t = w u — w l ist, welches alles sogleich an den gehörigen Platz notirt werden muß.

III. In dem ⏢ l n 2 q 3 x erhält man die Seiten leicht, weil l 3 x = G u und 2 q 3 x = G 2 q — l u ist; in dem ⏢ q 2 q o 2 p hingegen bekommt man 2 q q durch die aus bekannten Seiten hergeleitete Proportion:

m 2 p : m 2 q = 2 p o : 2 q q.

Durch

Durch diese in der Ausübung ganz kurze Rechnung sind also alle zur Berechnung der positiven Figuren nöthigen Dimensionen bekannt geworden; man braucht daher, um die Berechnung des Inhalts anfangen zu können, nur auf ähnliche Art alles das, was bei den negativen Figuren zu diesem Ende noch abgeht, zu suppliren, wo dieses nämlich nicht schon bei der Berechnung für das Positive geschehen ist.

Negative sind folgende:

Figuren.	Hiebei ist unbekannt
⏢ A a b 2 n	
= b 2 n 2 m c	
△ c 2 m 2 z	
= 2 x D 2 y	
= n q r	q r und q n.
= q r m	der Perpendikel.
= l u t	
= x w k	w x.
⏢ i 2 c B x	B x.
□ h 2 d 2 c s	h s und 2 c s.
⏢ h s 2 a z	h s ferner s 2 a und z 2 o.
= z g 2 a i	z 2 a ferner z g und 2 a i.
△ z g f	z g und der Perpendikel.
⏢ 2 d h e 2 i	
△ e 2 i 2 k	

Auf welche Art die unbekannten Seiten berechnet werden müßen, werde ich hier, wie bei den Positiven, Figur für Figur entwickeln.

I. Bei

I. Bei n q r ist die Seite q r und q n unbekannt.

m 2 p o und m 2 q q sind ähnliche Triangel; es läßt sich daher 2 q q durch diese Proportion berechnen:

m 2 p : m 2 q = 2 p o : 2 q q. Zieht man nun 2 q q von 2 q n ab; so ist der Rest = q n., wie wir dieses bereits bei dem ⏢ q 2 q o 2 p gesehen haben. n 2 q m und n q r sind ebenfalls ähnliche Dreiecke, man wird daher auch q r durch nachstehende Proportion finden, nämlich

n 2 q : n q = 2 q m : q r.

II. In dem schiefwinklichten Triangel q r m ist der Perpendikel nicht bekannt.

Errichtet man aus r eine senkrechte Linie r s., welche sich auf C D endigt; so wird r s = 2 q q seyn. Da wir nun lezteres bereits aus Regel I. kennen; so ist auch r s bekannt: r s aber ist der gesuchte Perpendikel, wenn q r als Grundlinie angenommen wird, deren Gehalt wir ebenfalls aus Regel I. wissen.

III. In dem Triangel x w k die Seite w x zu erhalten.

Wenn von 2 c i die Linie B w abgezogen wird; so bleibt der bekannte Rest 2 b i., wird nun k w bis in 2 b verlängert; so ist k 2 b = k w + B 2 c.

Da nun die Triangel k 2 b i und k w x ähnlich sind; so entsteht für w x die Proportion

k w + B 2 c : k w = 2 b i : w x.

IV. Man

IV. Man sucht für das ⏢ 2 c i B x die Seite B x.

B y und w x sind bereits bekannt, folglich ist es auch ihre Summe = B x.

V. In dem Parallelogram h 2 d 2 c s wird h s und 2 c s gesucht.

Da die in Frage liegende Figur ein Parallelogram ist; so ist h s = 2 d 2 c und 2 c s = 2 d h., folglich ist das Unbekannte schon durch die Vermessung bekannt.

VI. Man sucht in dem ⏢ h s 2 a z die Linien h s., ferner s 2 a und 2 a z.

Da h s = 2 d 2 c schon aus V. bekannt ist; so ist noch s 2 a und 2 a z zu bestimmen. 2 a z berührt die beiden Perpendikel 2 c i und 2 e g rechtwinklicht, folglich ist 2 a z = 2 e 2 c., und also bekannt; s 2 a aber erhält man auf nachstehende Art: Wenn man was immer für ein Trapez aus einem bekannten Punkt der Höhe mit der Grundlinie parallel durchschneidet; so bekommt man die Länge dieser Durchschnittslinie folgendermaßen: man zieht die kleine Grundlinie von der größern ab, und dividirt den Rest mit der ganzen Höhe des Trapezes, der Quotient wird mit dem Abstande der Durchschnittslinie von der kleinern Grundlinie multiplizirt, und das Produkt zu der kleinern Grundlinie addirt; oder aber man multiplizirt den Quotient mit dem Abstande der Durchschnittslinie von der größern Grundlinie, und zieht das Produkt von der größern Grundlinie ab. Betrachten wir nun, daß in dem vorliegenden Falle wegen dem Parallelismus die Linie 2 a s = z 2 e — s 2 c ist; so

wer-

werden wir sehen, daß es nothwendig ist, vorerst nach dem so eben entwickelten Theorem aus den bekannten Linien h 2 d 2 d 2 g., und 2 g f in dem Trapez h 2 d 2 g f., die Durchschnittslinie 2 e z zu berechnen; die ganze Arbeit für 2 e z würde daher folgende seyn:

$$\frac{h\,2\,d + (f\,2\,g - h\,2\,d + 2\,d\,2\,e) = 2\,e\,z}{2\,g \qquad 2\,d.}$$

Hat man auf diese Art 2 e z gefunden; so wird 2 c s davon abgezogen, der Rest ist s 2 a.

VII. In dem ⏢ z g 2 a i die Linie z 2 a., ferner z g und 2 a i zu berechnen.

z 2 a ist gleich 2 e 2 c, ferner ist z g = 2 e g — 2 e z, und 2 a i ist gleich 2 o i — 2 e z; man braucht also nur die hier in Formeln gegebene Subtraktion wirklich vorzunehmen, um im Reinen zu seyn.

Und da endlich

VIII. In dem △ z g f die Linie z g = 2 e g — 2 e z ist, wie wir schon gesehen haben, und der Perpendikel y f nothwendig gleich 2 g 2 e seyn muß; so erledigt sich dieser Fall von selbst.

Alles, was zur Berechnung der negativen Figuren nothwendig ist, wird durch die in den vorgehenden gezeigten Berechnungen bekannt seyn. Der Geometer ist daher vollkommen

men in den Stand gesezt, den Flächeninnhalt, die Abstände der Gränzpunkte, und auch die Winkel nach den schon mehrfältig gegebenen Anweisungen auszurechnen.

Wie das Auftragen geschehen muß, belieben meine Leser aus der Figur sich selbst zu beantworten, da es überflüßig seyn würde, hierüber, so wie über die Bestimmung der Orientirungslinie weiter etwas zu sagen.

Durch die bisher entwickelten Fälle beim Aufnehmen einzelner Flächen, glaube ich, meinen Lesern hinlänglich bewiesen zu haben, daß wohl schwerlich ein Fall vorkommen wird, der durch die Perpendikularmethode nicht ganz genau, und mit großem Vortheile in Berechnung und Auftragen, aufgelöst werden kann.

Diejenigen Fälle ausgenommen, von welchen ich schon in der Einleitung bekannt habe, daß für diese die Perpendikularmethode nicht wohl, wenigstens nicht ohne Einschränkung passen wird. Zugleich aber denke ich, dem Anfänger gerade nur so viele Hilfsmittel, als ihm unentbehrlich sind, um sich den Weg zu einer nüzlichen Praxis zu öffnen, gegeben, und also weder zu wenig, noch etwas überflüßig gesagt zu haben.

Zum Schluße dieses Kapitels muß ich noch erinnern, daß es gut ist, bei allen vorkommenden Vermessungen den

An=

Anfang und das Ende jeder Standlinie, nachdem sie gemessen sind, mit einer kenntlichen Marke zu bezeichnen, damit, wenn ja etwas vergessen worden wäre, oder sich sonst Fehler und Irrungen zeigen sollten, das Mangelhafte, ohne eine neue Standlinie annehmen zu müßen, nachgetragen werden kann, weil es immer Schwierigkeiten unterliegen würde, die zur Supplirung des Uebersehenen erwählte neue Standlinie mit der übrigen Arbeit so zu verbinden, daß man beim Berechnen nicht doppelte Arbeit bekommen sollte.

Drit=

Drittes Kapitel.

Von der Art, mehrere zusammenhängende Flächen durch dieselbe Operation aufzunehmen.

Wer vollkommen unterrichtet ist, einzelne Flächen mit allen ihren bis ins Unendliche laufenden Varietäten aufzunehmen, der würde auch bei der Vermessung mehrerer zusammenhängenden Grundstücke, welche gleichsam ein einziges Ganzes bilden, ohne weitere Anleitung zurechtkommen, wenn er nämlich jedes Grundstück besonders vermessen, und seine verschiedenen vereinzelten Operationen sodann auf eine schickliche Art zu verbinden trachten würde.

Indessen fällt es jedem Sachverständigen gewiß in die Augen, und Anfänger mögen mir es aufs Wort glauben, daß eine also eingeleitete Vermessung ungemein weitläufig ausfallen, und in Rücksicht der zu entwerfenden Figur, welche durch die Summe der vorhandenen einzelnen Grundstücke beschrieben wird, schwerlich die äußerste Genauigkeit leisten dürfte, indem man es als einen durch die Erfahrung bestätigten Satz annehmen kann, daß in planimetrischen Auflösungen bei gleicher Fähigkeit des Feldmessers, und bei gleichen Hilfsmitteln die Genauigkeit der Arbeit, mit der Simpli-

plizität der Operation immer im Verhältnis bleibt. Ich werde mich daher bemühen, meinen Lesern zu zeigen, wie man es angehen kann, um das, was über die Vermessung einzelner Grundstücke gesagt worden ist, mit Vortheil, und nach dem Sinn der Methode, bei Vermessung mehrerer zusammenhängenden Grundstücke anzuwenden.

Bei mehreren zusammenhängenden Grundstücken wird sowohl ihre Lage gegen einander, ihre Beschaffenheit in Rücksicht auf das Terrain, als auch die Gestalt und Beschaffenheit ihrer gemeinschaftlichen Gränzen, einen merklichen Unterschied in der Vermessung selbst nothwendig machen, wenn die Arbeit mit dem geringsten Zeitaufwande, und der möglichsten Genauigkeit verbunden werden soll.

Andere Handgriffe werden nöthig seyn, beim Aufnehmen von Wiesen, andere bei Feldern, und wiederum andere beim Aufnehmen einer ganzen Flur u. s. w., und selbst in dieser Abtheilung wird bei jedem einzelnen Gegenstande die Lokalität und Lage seiner einzelnen Theile bald diese, bald eine andere Verfahrungsart nothwendig machen.

Gleichwie es aber schon bei Vermessung einzelner Flächen unmöglich war, alle gedenkbaren Fälle durchzugehen, um so viel mehr ist dieses hier unmöglich, da die Verschiedenheit mit der Zahl der zusammenhängenden Theile gleichsam vervielfacht wird. Ich werde daher auch hier dem schon im zweiten Kapitel beobachteten Plane folgen, und zu Erklärung der Regeln einige Beispiele ausheben, von denen ich glaube, daß sie gemacht sind, den Anfänger so weit aufzuklä-

klären, daß er in allen vorkommenden Fällen sich selbst zu helfen im Stande ist, welches um so leichter von statten gehen wird, da wenig neue Regeln im eigentlichen Sinne vorkommen werden, und es vielmehr darauf ankommt, die für das Einzelne gegebenen Belehrungen auf mehr zusammengesetztere Fälle anzuwenden.

Bevor ich mich daran begebe, die Auflösung sonderheitlicher Beispiele zu erklären, muß ich zuvor einige wenige Regeln vorausschicken, die ich allgemeine Regeln nennen möchte, weil dieselben fast bei jeder Arbeit dieser Art mit Nutzen zur Basis dienen werden, und ohne welche die Erläuterung der Beispiele selbst zu weitläufig, und eben darum weniger faßlich werden würde.

I. Die Summe mehrerer Flächen, welche durch eine und eben dieselbe Operation aufgenommen werden sollen, muß als eine einzige Figur betrachtet werden. Man wähle daher zu Bestimmung der allgemeinen Gränze, nach Beschaffenheit der Lokalität, ein solches Verfahren aus dem zweiten Kapitel, daß, wo möglich, alle, oder der größte Theil der Gränzpunkte von einer rechtwinklichten Figur umschlossen werden; oder aber in einer geringen Entfernung eine rechtwinklichte Figur umschließen, welche den größten Theil des zu vermessenden Platzes ausmißt; diese Figur werde ich in Zukunft die **Hauptfigur** nennen.

I. Anmerkung. Beim Aufnehmen einer ganzen, nur etwas beträchtlichen Flur wird zwar wohl diese Regel nicht angenommen werden können, wohl aber ist es möglich, in diesem Falle die Arbeit so einzuleiten, daß vor-

stehende Regel fast immer parthienweise statt findet. In der Auflösung der dritten Aufgabe dieses Kapitels werden wir dann sehen, durch welche Mittel die vereinzelten Parthien zusammen gehalten werden können.

II. Anmerkung. Durch die Befolgung der Regel I. wird nicht nur die ganze Arbeit vollkommen zusammen gehalten, sondern man erhält durch dieselbe auch die sicherste Kontrolle, um den Innhalt des Ganzen mit der Summe des Innhalts der einzelnen Theile vergleichen, und allenfalls begangene Fehler im Rechnen entdecken zu können.

III. Anmerkung. Bei sehr schmalen Flächen, wo die einzelnen Grundstücke größtentheils nur nach ihrer Verlängerung an einander hängen, wird man zwar sehr selten eine Hauptfigur aussteken können; allein hier wird es auch weniger nöthig seyn, um des Zusammenhanges wegen, besondere Maaßregeln zu ergreifen, weil die ganze Bearbeitung meistens nach der dritten Aufgabe des zweiten Kapitels geschieht, und also schon an sich sehr einfach, und daher der Gefahr, Fehler zu begehen, weniger ausgesezt ist.

II. Die Hauptfigur durchschneide man parallel mit ihren Seiten so oft, sowohl nach ihrer Länge, als auch nach ihrer Breite, daß durch diese Durchschnittslinien, welche wir künftig Parallelen nennen wollen, alle durch die Hauptfigur noch nicht bestimmten Punkte an der gemeinschaftlichen Gränze sowohl, als an den sonderheitlichen Zwischengränzen einzelner Grundstücke in einer geringen

Ent-

Entfernung, durch das Winkelrohr, bestimmt werden können.

III. Bei der Berechnung berechne man zuerst immer den Innhalt der Hauptfigur, addire zu diesem, was in der Vermessung durch die Hauptfigur nicht eingeschlossen werden konnte, und subtrahire von der Summe alles Negative, um den wahren Innhalt des Ganzen heraus zu bringen, welcher dann, dem wahren Innhalt aller einzelnen Grundstücke zusammengenommen, gleich seyn muß, wenn keine Fehler in der Berechnung vorgegangen sind.

Soviel zur allgemeinen Basis; nun wollen wir sehen, wie diese Regeln in der Ausübung angewendet werden können.

I. Aufgabe.

Es soll eine Parthie Wiesen, Tab. IV. Fig. II., aufgenommen werden.

Vorausgesezt, daß das Terrain keine Hindernisse in den Weg legt, kann man die Hauptfigur sowohl von innen als außen annehmen; man kann auch wohl beides mit einander vermischen.

Durch ersteres wird man wenig, oder keine negativen Figuren erhalten, und also die Berechnung merklich erleichtern. Durch das andere wird man den Entwurf fester zusam-

sammenhalten, da alle Umrißpunkte von einer vierseitigen Figur umschlossen werden. Beide Arten werden nach der Regel I. ausgeführt, und daher eine durch die andere erklärt.

Da aber selten der Fall seyn wird, daß die Hauptfigur entweder ganz von innen, oder ganz von außen angenommen werden kann; so wollen wir annehmen, man hätte sich der gemischten Methode bedient, weil dieses gerade diejenige ist, welche man zu wählen am häufigsten gezwungen wird.

Ob hiebei besser gethan ist, daß man sich mehr inner, oder mehr außer den Gränzen halte, dieß muß das Lokal bestimmen, in dem gegenwärtigen Falle würde lezteres anzunehmen seyn.

Nachdem man den Platz begangen, und ein gutes Brouillon entworfen hat, welches hier mehr, als in andern Fällen nöthig ist; so wähle man

I. Zum Beispiel A B für die Hauptstandlinie, und errichte mit der äußersten Sorgfalt in dem Punkte A und B die Nebenstandlinien A C und B D von gleicher und hinlänglicher Länge, um beide durch die dritte Nebenstandlinie rechtwinklicht verbinden zu können. Wobei man zugleich darauf Bedacht nehmen kann, daß man durch A B den Punkt x., und durch C D den Punkt g in die Linie bringt, weil dadurch die Standlinien so nahe als möglich an dem Perimeter anliegen werden, welches immer sehr vortheilhaft ist. Ferner, daß man den Linien A C und B D eine solche Länge gebe, damit die

dritte

dritte Nebenstandlinie C D ebenfalls sehr nahe an den ihr zunächst liegenden Theil des Umkreises zu stehen komme.

Auf diese Art wird das Parallelogram A B C D die Hauptfigur werden. Da nun aber diese hier (wie gewöhnlich bei Vermessung mehrerer Grundstücke) von beträchtlicher Größe seyn wird, von ihrer fehlerfreien Bestimmung aber die Richtigkeit der ganzen Vermessung abhängt; so wird man wohl thun, besonders wenn A C und B D sehr lang sind, wenn man sich angelegen seyn läßt,

II. auch die beiden Diagonalen A D und B C zu messen, um zu sehen, ob diese sich genau gleich sind, und also A B C D ein rechtwinklichtes Parallelogram ohne Fehler ist, wornach bei einem wahrgenommenen Unterschiede die Hauptfigur sogleich verbessert werden kann.

I. Anmerkung. Diese Verbesserung wird immer am genauesten durch die neue Aufstellung des Winkelrohrs geschehen; indessen wird man diese, viele Zeit kostende Arbeit nur selten nöthig haben, wenn man sich die Mühe nehmen will, bei Aussteckung der Hauptfigur alle vier Winkel um jeden Eckpunkt der Hauptfigur sorgfältig zu beobachten, weil es auf diese Art kaum möglich ist, beim Visiren und Ausstecken der Standlinie einen merkbaren Fehler zu begehen, es wäre denn die Diopter im Winkelrohre verrückt worden, welches sich aber ebenfalls durch diese Vorsicht offenbaren würde, oder aber die Kette wäre verbogen, oder ausgelaufen. In beide Fälle

wird ein fleißiger Feldmesser nicht leicht verfallen, weil er sowohl Kette als Winkelrohr von Zeit zu Zeit besehen und prüfen wird.

II. Anmerkung. Wären die Seiten der Hauptfigur allzulang, und also das Messen der Diagonalen zu weitläufig, oder verhinderten andere Umstände das Messen dieser Linien, und man wollte durchaus den visirten rechten Winkeln nicht allein trauen; so nimmt man die Hälfte, 1/3tel oder 1/4tel, nach Beschaffenheit der Umstände, von jeder Seite, quadrirt beide (nämlich solche, die in einem Punkte zusammenlaufen), und zieht aus der Summe dieser zwei quadrirten Längen die Quadratwurzel aus.

Wird nun die Hypothenuse der quadrirten Kadeten mit der Kette gemessen, welches nie so viele Arbeit, als das Messen der Diagonalen erfordert, und ist diese Hypothenuse der erhaltenen Wurzel gleich; so darf man so ziemlich versichert seyn, daß, wenn ja noch ein Fehler im Ganzen stecken sollte, dieser gewiß ohne Bedeutung ist.

Sollte aber die Hypothenuse mit der Wurzel nicht zutreffen; so dient zur Beurtheilung des Fehlers, daß derselbe an der ganzen Linie gegen die ganzen Diagonalen bei der Hälfte doppelt, bei 1/3tel dreimal, bei 1/4tel aber viermal so groß seyn wird, als der Unterschied zwischen der Wurzel und der Hypothenuse ist.

Ist die Hauptfigur genau richtig, so werden

III. die

III. die Standlinien nach der Reihe gemessen, und alle Punkte, welche zu erhalten möglich sind, nach bekannten Regeln bestimmt.

Sobald man hiemit im Reinen ist; so kommt die Reihe

IV. an das Ausstecken und Messen der Parallelen, um dadurch die noch unbestimmten Punkte zu erhalten.

Dieses mit Vortheil zu verrichten, bedarf es bei sehr unregelmäßiger Lage und Gestalt der einzelnen Grundstücke einige Ueberlegung.

Man läßt also zuerst

a) um alles besser übersehen zu können, alle noch nicht bestimmten Punkte mit Sträuchern, oder mit andern, in der Ferne sichtbaren Zeichen bezeichnen.

b) Begehet man die Standlinien, vorzüglich jene, auf welche größtentheils die Zwischenmarken unter was immer für einer Neigung zulaufen (hier A C und B D) mit Aufmerksamkeit, und sucht sich z. B. auf A C die Punkte V und Y aus, von welchen man sieht, daß von hier aus errichtete, auf A C senkrechte, mithin zu A B und C D parallel laufende Linien an allen Zwischenpunkten in einer höchstens 200 Schuhe betragenden Entfernung vorbeistreichen.

I. Anmerkung. Man wird immer wohl thun, lieber mehrere Parallelen zu ziehen, wenn man dadurch recht

kurze

kurze Perpendikel auf die Zwischenmarken erhalten kann, doch muß man hierin nicht allzu ängstlich seyn, und immer dasjenige vor Augen haben, was über das Aufnehmen der Perpendikel aus freier Hand, gesagt worden ist.

II. **Anmerkung.** Wegen einem oder ein Paar Punkten braucht man eben nicht gleich eine neue Parallele zu ziehen, weil diese durch die Linien, welche zwischen zwei Parallelen senkrecht gezogen werden, oft mit viel weniger Arbeit zu bekommen sind; wie z. B. der Jagdstein durch eine zwischen der Parallele Y R und der Standlinie C D genommene Zwischenlinie 2. 3. ohne Umstände fixirt werden könnte, wenn diese Linie denselben auch nicht genau, wie hier angenommen ist, schneiden sollte, weil man alsdann durch einen, auf 2. 3. genommenen kurzen Perpendikel doch zum Zweck gelangen würde.

III. **Anmerkung.** Wenn man die zweite Anmerkung wohl überlegt; so wird man finden, daß in den meisten Fällen nur sehr wenig eigentliche Parallelen, und diese wenigen nur nach einerlei Richtung genommen werden dürfen, weil durch ähnliche Zwischenlinien, wie 2. 3. ist, (welche man schicklich Koparallelen nennen könnte) alle Punkte aufgenommen werden können, und dabei noch der besondere Vortheil erreicht wird, daß man nicht die ganze, sondern nur einen kleinen Theil der Breite durchzumessen braucht.

Nur dürfen diese Koparallelen nicht allzuoft vorkommen, weil sonst der Vortheil abgekürzter Arbeit verloren gehen würde; ein gutes Brouillon wird hiebei die beste Regel geben, so wie es überhaupt in allen Fällen der untrüglichste Leitfaden ist, die Arbeit zweckmäßig einzurichten.

Hat man die Punkte V und Y ausgemacht; so mißt man die Abstände A V, und A Y, und läßt mit den, für diese Abstände gefundenen Längen auf B D, indem man von B gegen D mißt, auch die Punkte P und R bestimmen. Nun werden

V. die Parallelen V P und Y R gemessen, und auf denselben alle noch nicht fixirten Punkte aufgenommen.

I. Anmerkung. Es versteht sich von selbst, daß bei Vermessung der Linie Y R der Punkt 2. für die Koparallele 2. 3. bezeichnet werden muß, welches natürlich auf C D mit dem Punkte 3. hat ebenfalls geschehen müßen, um die Koparallelen mit Gelegenheit messen zu können.

II. Anmerkung. Bei nicht sehr unordentlich durch einander liegenden Figuren können meistentheils die Anfangspunkte für die Parallelen, gleich während dem Vermessen der Standlinien, ausgewählt und ausgesteckt werden, wobei sehr viele Zeit erspart wird.

Auf diese Art hat man die ganze Arbeit mit ziemlich wenig Mühe bewirkt, und sämmtliche Punkte auf nachstehenden Linien aufgenommen, als auf

Haupt-

Hauptstandlinie	A B	die Punkte	y. x.
Standlinie . . .	A C	. . . . .	a. d. e. b. c. f.
— — . . .	B D	. . . . .	w. u. l. k.
— — . . .	C D	. . . . .	g. h. i.
Parallele	V P	. . . .	z. 2a. t. 2d. 2c. s. p. n. q. m.
— — . . .	Y R	. . . . .	2b. 2g. 2f. 2e.

Man kann daher ohne weiters zur

B e r e c h n u n g

schreiten.

Da die Berechnung in solchen Fällen sehr natürlich mehr Arbeit geben muß, als bei Vermessung einzelner Figuren; so ist man viel mehr der Gefahr ausgesezt, Fehler zu begehen.

Diesem auszuweichen, berechne man, wie schon in der allgemeinen Regel gesagt worden ist, sowohl den Innhalt der von den gemeinschaftlichen Gränzen umschlossenen Fläche, als auch den Innhalt jedes einzelnen Grundstücks, und vergleiche jenen mit der Summe von diesen.

Ueber die Ausrechnung des erstern werden meine Leser wohl keine Anweisung erwarten, da sie nur das, was bei dem lezten Beispiele des zweiten Kapitels gesagt worden ist, auf die von den allgemeinen Gränzen beschränkte Figur in dem gegenwärtigen Falle anzuwenden brauchen, um hierüber im Reinen zu seyn.

Um jedoch diese Anwendung dem Anfänger zu erleichtern, habe ich alle zur Berechnung des gemeinsamen Innhalts

halts erforderlichen Data, so wie jene, welche dazu dienen, die Partial=Innhalte auszuschlagen, mit punktirten Linien bemerkt. Uebrigens versteht es sich von selbst, daß man über die Berechnung des Hauptinnhalts eine eigene, nach der bei der vierten Aufgabe des zweiten Kapitels gegebenen Anweisung verfaßte Berechnungstabelle entwerfen muß. Die Ausrechnung der Innhalte einzelner Grundstücke braucht etwas mehr Ueberlegung, ich werde mich hiebei auch etwas mehr in das Detail einlassen; um jedoch auch hier nicht Dinge zu wiederholen, die schon öfter gesagt worden sind, werde ich mich darauf beschränken, zu zeigen,

a) wie die Tabelle verfaßt werden muß, und

b) welche Figuren bei jedem einzelnen Grundstücke als positiv und negativ angenommen werden müßen.

Die Art, wie die allenfalls unbekannt scheinenden Seiten bei den vorkommenden Figuren durch die Berechnung erhalten werden können, und andere dergleichen Dinge, werde ich als längst bekannte Lehre übergehen; weil es den Sachverständigen nur Ekel verursachen würde, die nämliche Sache so oft wiederholt zu finden, dem Anfänger aber die Auseinandersetzung von dergleichen Gegenständen eine eben so nüzliche, als angenehme Beschäftigung geben wird.

Bevor man sich an das Ausrechnen des Innhalts selbst begiebt, werden alle einzelnen Grundstücke mit Buchstaben, oder mit römischen Zahlen, der Kenntlichkeit wegen, numerirt, auch wohl der Name des Besitzers dazu geschrieben.

Sobald dieses geschehen ist, verfaßt man die Berechnungstabelle ungefähr nach folgendem Schema, bei welchem

schon

schon die Rubriken anzeigen, was in jede Kolumne einzutragen ist.

Berechnungstabelle

über die Partial-Innhalte von Tab. III. Fig.

Grundstücks-Littern oder Numern.	Berechnung der Positiven. Figur.	Basis.	Perpendikel.	Ganze oder halbe.	Produkte.	Berechnung der Negativen. Figur.	Basis.	Perpendikel.	Ganze oder halbe.	Produkte.	Liquidation. Positive - n. Negative - n.	wahrer Innhalt n. n.
I.	△z4z ic.				△xby ic.							
		Summe					Summe					
II.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.	ic.

Für jedes einzelne Grundstück erhält man in unserm Beispiele nachstehende positive und negative Figuren als Data zur Berechnung.

Nro. I.

Positive.	Negative.
△ x. 4. z.	△ x. W. y.
□ 4. z. A. s.	⏢ W. y. A. 8.
⏢ z. s. F. d.	
△ 8. E. a.	
⏢ E. a. b. H.	
△ b. H. c.	
△ c. F. d.	

Nro. II.

⏢ t. 2 u. x. 9.	⏢ t. 2 u. 9. 12.
□ x. 9. 2 x. z.	△ 12. 9. 10.
△ 10. 2 w. 2 a.	⏢ 6. V. F. d.
△ z. 2 x. 6.	= F. d. G. e.
⏢ 2 w. 2 u. 11. e.	
□ 11. e. V. G.	

Nro. III.

Nro. III.

Positive.	Negative.
□ 2 q. V. Y. 13.	△ s. 2 q. 15.
⏢ 2 q. s. t. 2 u.	▪ 10. 2 w. 2 a.
△ t. 2 u. 10.	⏢ 2 w. 2 a. 11. e.
▪ 2 b. 14. f.	□ 11. e. V. G.
	⏢ G. e. Y. 16.
	△ f. 14. 16.
	□ 2 q. 2 s. 13. 17.
	⏢ 2 s. 2 c. 15. 18.
	△ 15. 18. 2 d.
	▪ 2 c. 17. 2 b.

Nro. IV.

□ Y. R. D. C.	⏢ N. l. M. k.
⏢ 2 f. 2 i. 2 e. 2 h.	▪ M. k. 21. i.
△ 1 q. 2 i. 2 f.	□ 21. i. D. L.
□ 2 e. 2 h. 20. R.	⏢ i. L. h. K.
⏢ 2 e. 20. N. l.	△ h. K. g.
	⏢ g. C. I. f.
	▪ f. I. Y. 2 b.
	△ 2 b. 19. 2 g.

Nro. V.

Nro. V.

Positive.	Negative.
△ 2 b. 1 g. 2 g.	⏢ 2 q. m. 31. 25.
= 2 b. 1 g. 23.	= 31. 25. 33. 2 m.
⏢ 23. 1 g. 17. 2 c.	= 33. q. 28. s.
= 2 c. 25. 18. 15.	△ q. 2 m. 24.
△ 15. 18. 2 d.	= 25. 2 n. n.
□ 2 s. 17. R. P.	⏢ 2 n. 24. p. 34.
△ 15. 2 q. 5.	△ p. 34. n.
⏢ 2 q. 28. 29. 2 l.	= 1 g. 2 i. 2 f.
△ m. 26. l.	⏢ 2 f. 2 i. 2 e. 2 h.
⏢ l. 26. 30. 2 l.	= 2 e. 2 h. 20. R.
	= 2 e. 20. 30. P.

Nro. VI.

△ t. 38. x.	△ x. B. w.
⏢ t. 38. 27. u.	= w. O. u.
□ 27. u. O. B.	

Von allen diesen Figuren sind alle zur Berechnung des Innhalts nöthigen Seiten bekannt, oder können leicht nach dem, was über diesen Gegenstand gesagt worden, gefunden werden.

Ich

Ich sehe zwar wohl selbst ein, daß ich hie und da die zur Berechnung nöthigen Figuren hätte etwas anders einrichten können, wodurch die Art, wie ihre unbekannten Seiten berechnet werden müßen, besser in die Augen gefallen wäre; allein abgerechnet, daß es für den Anfänger gut ist, wenn er sich durch etwas schwerere Fälle in dieser Arbeit einige Fertigkeit erwirbt; so mußte ich auch darauf Rücksicht nehmen, die Figur mit nicht zu vielen nach einerlei Richtung, oder sehr nahe an einander laufenden Linien anzufüllen, um auf dem kleinen Raume, auf welchen mich der Plan dieser Schrift mit den unentbehrlichsten Figuren beschränkt, nicht undeutlich zu werden.

Hat man auf diese Art alles, was zur Berechnung gehört, gefunden; so werden alle Figuren nebst ihren Faktoren in die Tabelle gesezt, und die Berechnung der Innhalte nach schon bekannten Regeln in jedem Grundstücke nach der Reihe vorgenommen.

Anmerkung. In Fällen, wie der gegenwärtige, wo sich die Figuren, welche zur Berechnung gehören, öfters durchkreuzen, wird es nicht wohl angehen, dieselben mit einer einzigen Litter oder Numer zu bezeichnen, man wird also schon alle zur Figur gehörigen Zeichen in die Tabelle tragen müßen, um keine Unordnung zu veranlassen, welches auch wohl in andern Fällen, wo sehr viele Figuren vorkommen, aus dem nämlichen Grunde geschehen kann, indem man dadurch immer an Deutlichkeit gewinnen wird.

Ich denke, meine Leser werden so ziemlich mit dieser Auflösung zufrieden seyn, da der angenommene Fall, nach was immer für einer Methode und mit was immer für Hilfsmitteln behandelt, sowohl bei der Vermessung, als auch bei der Berechnung mehr Arbeit gegeben haben würde, ohne auch in dem glücklichsten Falle bei der Vermessung mehrere, und bei der Berechnung gleiche Genauigkeit hoffen zu lassen.

Es ist zwar nicht zu leugnen, daß das Suppliren der, an den zu berechnenden Figuren durch das Vermessen unbekannt gebliebenen Seiten für manchen eine etwas unangenehme Arbeit werden dürfte; allein ich glaube, daß man einer so pünktlichen Berechnung wohl etwas Anstrengung opfern darf. Zudem ist diese Arbeit in den meisten Fällen gewiß nicht so mühsam, als man sich vorstellt, da auf dem Felde selten so gar irreguläre Figuren vorkommen.

Ich habe aber absichtlich ein etwas mühsameres Beispiel ausgesucht, um meinen Lesern gleich die schlimme Seite meiner Methode mit aller Aufrichtigkeit vor Augen zu legen. Und selbst in diesem mühsamen Beispiele wird man mehrere unbekannte Dimensionen durch bloßes Abziehen oder Addiren erhalten, was doch wahrhaftig wenig Mühe macht.

Wer aber durchaus lieber Messen als Rechnen will, der müßte sich eben entschließen, nach beendigter Vermessung, und nachdem er in seinem Brouillon die zur Berechnung nöthigen Figuren ausgezogen hätte, alle diejenigen Linien mit der Kette nachzumessen, deren Länge ihm zur Berechnung noch abgehen, welches indessen nicht viele Schwierigkeiten

haben wird, wenn er den Anfang und das Ende seiner Standlinien, wie schon früher erinnert worden, richtig angemerkt hat.

Anmerkung. Wer sich dieses Hilfsmittels zu Gunsten seiner Berechnung bedienen will, der wird wohl thun, auf seinen Stand- und Parallel-Linien von Abstand zu Abstand, ungefähr 500' zu 500' ein kleines, oben flaches Pählchen von der Länge eines Kettenschuhes einzustecken, und den Abstand dieses Punktes von dem Anfange der Linie darauf zu schreiben, um in der Folge nicht mehr so viele Arbeit mit der Kette zu haben. Ich habe dieses selbst manchmal schon gethan, wenn mich weder Witterung noch andere Verhältnisse nöthigten, die Arbeit auf dem Felde zu beschleunigen. Indessen muß man bei dem Messen der unbekannten Dimensionen wohl Sorge tragen, daß, weil gar viele mit ihren Endpunkten in die Linie zweier bekannten Punkte fallen, man die Richtung dieser leztern recht genau beobachte, damit man beim Berechnen weder zu lange, noch zu kurze Seiten bekomme.

Wie dieses geschehen muß, haben wir schon bei der dritten Aufgabe des zweiten Kapitels gesehen, wo die Vermessung der angenommenen Figur nothwendig gemacht hat, einen willkürlichen Punkt mit zwei festen Punkten in eine Linie zu bringen.

Der hier entwickelte Fall zeigt die Art, wie mehrere zusammenhängende Grundstücke auf eine vortheilhafte Weise aufgenommen werden können, wenn nämlich ihre Gränzen entweder vollkommen, oder größtentheils mit bestimmten Marken, als Pfählen, Steinen u. s. w. markirt sind; allein bei Aeckern, welche gewöhnlich nur an ihren Enden (Anwänden) mit festen Marken versehen sind, nach ihrer Länge aber ohne weitere Markung unter gar verschiedenen Beugungen hinlaufen, würde man schwerlich zurecht kommen, wenn man ohne Einschränkung auf die nämliche Art verfahren wollte, indem es eine ungeheure Arbeit geben müßte, alle oft unmerklich scheinenden, und doch beträchtlichen Beugungen aufzusuchen, Punkt für Punkt mit eingesteckten Zeichen zu bemerken, und endlich alle diese Punkte nach der oben abgehandelten Anweisung aufzunehmen.

Nichts davon zu gedenken, wie leicht bei der großen Anzahl von Punkten, die wegen der oft geringen Breite der Aecker sehr nahe aneinander kommen würden, Unordnungen und Fehler sich einschleichen könnten, und welche große Anzahl von Parallelen nothwendig wäre, um zum Zwecke zu gelangen.

Für die Aufnahme solcher Fälle sind daher wieder besondere Handgriffe nöthig. Ich werde mich bemühen, in der folgenden Aufgabe zu entwickeln, wie man sich hiebei verhalten kann, wenn man diejenigen Vortheile benutzen will, welche die Perpendikularmethode darbietet.

Bei den meisten Feldungen laufen die Aecker, wenigstens parthienweise, ungefähr nach einerlei Richtung; auf

diese

diese Art Feldung gründen sich dann auch die Regeln zur Auflösung folgender Aufgabe. Denn in dem Falle, daß bei einer Flur die Aecker ohne alle Ordnung durch einander liegen würden, könnte dieselbe wohl schwerlich auf eine bessere Art, als die bei der ersten Aufgabe dieses Kapitels angegeben worden ist, vermessen werden, nachdem man nämlich zuvor alle merkbaren Aus- und Einbeugungen gehörig bezeichnet hätte. Allein in diesem Falle würde man auch ungleich weniger Schwierigkeit dabei finden, weil gerade der scheinbare Parallelismus der mehresten Aecker, verbunden mit einer großen Länge und verhältnismäßig geringen Breite, es ist, was ein anderes Verfahren nothwendig macht; allein diese Ursachen fallen bei unordentlich durch einander liegenden Aeckern entweder ganz, oder zum Theil hinweg, so wie man sie bei Wiesen nur gar selten beisammen antreffen wird.

Beispiele geben immer den besten Kommentar über die Regeln; ich werde daher auch diesesmal suchen, die Lehre von Vermessung der Felder ohne weitere Vorerinnerung durch ein Beispiel zu erläutern, und in der folgenden Aufgabe, wie gewöhnlich, Regel und Anwendung neben einander stellen.

II. Aufgabe.

Es soll die Parthie Aecker Tab. V. Fig. I. aufgenommen werden.

Bevor man an die Vermessung Hand anlegt, ist es hier wie in allen Fällen nöthig, den Platz zuerst zu begehen, um sich

sich ein deutliches Brouillon entwerfen zu können, welches den Feldmesser in den Stand setzt, sich von nachstehenden Dingen die nöthige Kenntnis zu verschaffen, nämlich:

a) von der Zahl der Aecker, und ihrer Besitzer;

b) von der Lage der Aecker gegen einander, und der Richtung ihrer Unterraine;

c) von den allenfalls vorkommenden Abstelzungen und Zwischen-Anwänden.

Ohne die genaue Kenntnis dieser Dinge bei der oft grossen Zahl der Aecker würde leicht etwas übersehen werden, oder sonst manche nuzlose Arbeit geschehen, indem es hier, wie in allen Fällen, nicht gleichgiltig ist, wo und wie man seine Operation anfängt.

Da das Brouillon vorzüglich auch dazu dienen soll, um die bei der Vermessung erhaltenen Data eintragen zu können, diese aber bei Feldern leichter in ein Brouillon, als in eine Tabelle sich eintragen lassen; so ist vorzüglich in Acht zu nehmen, daß man das Brouillon verhältnismäßig groß mache, um durch das Einschreiben keine Verwirrung zu veranlassen. Man wird daher auch wohl thun, die Namen der Besitzer nicht unmittelbar dem Brouillon einzuverleiben, damit solches nicht durch viele Schreibereien undeutlich gemacht werde, sondern in demselben nur jeden Acker mit einer Litter oder Nummer zu bezeichnen, nebenan aber in einer kleinen Tabelle zu den Numern der Aecker die Besitzer und das sonst Bemerkenswerthe beizusetzen; z. B. in unserm Exempel:

Nro. I.

Nro. I. Johann Mayer, Bauer. Hofacker.

II. Georg Müller, dito, dito.

III. Heiligenacker.

IV. Ignaz Wind, Jäger. Dienstacker, herrschaftlich Kammergut.

V. Joseph Jost, Söldner und Lehner. Haberlehen-Acker.

Anmerkung. Daß ein solches Nebenverzeichnis bei allen Vermessungen, wo verschiedene Grundstücke vorkommen, gute Dienste thun wird, versteht sich von selbst, da es immer vortheilhaft ist, die Brouillons- oder Einschreib-Tabelle so wenig als möglich mit Dingen anzufüllen, die nicht zu dem mathematischen Theile der Vermessung gehören; es wäre denn, daß man für diesen Theil, wie weiter oben gezeigt worden ist, eine besondere Tabelle führen wollte.

Hat man auf diese Art sein Brouillon in Ordnung gebracht; so wählt man

I. in oder nahe an dem zu vermessenden Platze (welches Lage und Beschaffenheit bestimmen muß,) einen Punkt A, ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Punkten 2 k und t., und zieht quer durch die Aecker eine Linie A. B. bis an das entgegengesezte Ende derselben, oder so nahe an dasselbe, als die Krümmung der Aecker es zuläßt, um in der Folge nicht zu weit vom Perimeter abzukommen, und zwar unter einer Richtung, daß dadurch die Unterraine p 2 m., w h und y B nicht allzu

schief

schief durchschnitten werden, und bestimmt A B zur Hauptstandlinie.

Bei Vermessung der Hauptstandlinien muß man genau bis auf 1/4tel Schuh anmerken, wo die Breite eines jeden Ackers anfängt und aufhört. Streicht die Hauptstandlinie in der Nähe einer Zwischenanwand vorbei, wie dieses wegen der Zwischenanwände g h i B hier der Fall ist; so werden zugleich die betreffenden Punkte g h i mit dem Winkelrohre bestimmt.

I. Anmerkung. Da die Linie A B in unserm Beispiele sich in dem zur Zwischenanwand gehörigen Punkte B endet; so braucht man natürlich diesen Punkt nicht besonders zu bestimmen.

II. Anmerkung. Sollten dergleichen Zwischenpunkte sich nicht auf der Hauptstandlinie bekommen lassen; so werden solche auf einer der, in der Folge gezogenen Nebenstandlinie oder Parallele gewiß zu erhalten seyn, welches im Ganzen einerlei ist.

II. In A und B werden rechts und links die Nebenstandlinien A C., A E., dann B D und B F von solcher Länge perpendikular errichtet, daß dieselben mit ihren Verbindungslinien C D und G F so ziemlich den ganzen Platz umschließen, oder ausfüllen.

Indessen ist es zwar gut, aber nicht nothwendig, daß diese Verbindungslinien eben rechtwinklicht auf den Nebenstandlinien stehen, weil durch die in der Folge gezoge-

zogenen Parallelen das Supplement immer in einem rechtwinklichten Triangel eingeschlossen, oder von einem solchen Triangel ausgefüllt seyn wird, sohin in Verbindung mit der übrigen Arbeit nach gleichen Grundsätzen leicht wird gemessen werden können; so wie sich auch auf diese Art die Hauptfigur ohne Schwierigkeit berechnen lassen wird.

Bei Vermessung der Nebenstandlinien werden in kurzen Abständen etwa, was das beste, und in den meisten Fällen hinlänglich ist, alle 200' kleine Pfählchen, z. B. G. I. L. H. K. M. eingesteckt, auf welchen angeschrieben ist, wie weit sie von A. oder B. abstehen.

I. Anmerkung. Wenn die Linie A B. sehr lang ist; so errichtet und mißt man auf derselben z. B. alle 1000' rechts und links ähnliche Nebenstandlinien, um bei Messung der nachher gezogenen Parallelen, durch die von 200' zu 200', oder in andern Abständen eingesteckten Pfählchen eine Kontrolle zu haben, ob man beim Messen mit der Kette weder von der geraden Linie abgekommen sey, noch andere Fehler gemacht habe.

II. Anmerkung. Sollten die Aecker sehr viele und zu merkliche Beugungen haben; so dürften die Zwischenpfählchen wenigstens da, wo diese Beugungen sind, nicht so weit, sondern nur etwa 100', oder nach Beschaffenheit der Umstände mehr oder weniger aus einander gesteckt werden, so wie man sie bei gerade laufenden Aeckern auch wohl mehr als 200' aus einander setzen könnte.

Doch ist 200' immer, wo es sich thun läßt, das beste, weil daraus zum Rechnen gar sehr bequeme Figuren entstehen, wie wir in der Folge sehen werden.

III. Anmerkung. Da die Aecker nicht selten eine sehr beträchtliche Länge haben; so werden die Nebenstandlinien (wo dieses der Fall ist) ebenfalls eine äußerst bedeutende Länge erhalten. Da nun von der genau perpendikularen Richtung dieser Linien allein es abhängt, eine nach allen Theilen richtige Arbeit liefern zu können; so ist es nothwendig, daß das Winkelrohr wenigstens auf einen Perpendikel von 1000' bis 1500' rektifizirt sey, und überdies die mit denselben errichteten Nebenstandlinien nach der, in der ersten Aufgabe dieses Kapitels gelehrten Art geprüft werden, wenn man der Gefahr, Fehler zu begehen, ausweichen will.

IV, Anmerkung. Sollte die Unebenheit des Bodens, oder eine andere Hindernis nicht gestatten, die Nebenstandlinien nach ihrer ganzen Länge durch das Winkelrohr zu bestimmen; so kann man sich begnügen, dies auf die größtmöglichste Länge zu bewirken, und den Ueberrest sodann durch Verlängerung der ausgesteckten Linie zu ersetzen, welches auszuführen nie unmöglich ist, weil man sich durch Zwischenpunkte in allen Fällen helfen kann.

V. Anmerkung. Bei der Prüfung über den Perpendikularstand der Nebenstandlinien ist das leichte und einfachste Mittel, zu sehen, ob nach errichteten Nebenstandlinien der Punkt A mit E und C, und der Punkt B mit F

und

und D in gerader Linie liege, wenn man nämlich von E nach C, und von F nach D sehen kann; weil dieses im Fall begangener Fehler wegen der Anwendung des Winkelrohrs nie statt haben kann.

Diese Probe könnte auch dann noch mit gutem Erfolge angewendet werden, wenn man auch nicht die ganze Linie E A C, oder D B F, sondern nur zu beiden Seiten von A oder B einen etwas beträchtlichen Theil derselben übersehen könnte, weil genau eingesteckte Zwischenpunkte die nämlichen Dienste thun würden.

Diese Prüfungsmethode muß ich meinen Lesern ganz besonders empfehlen, indem dieselbe nicht nur wenig Umstände erfordert, sondern auch am wenigsten der Gefahr neuer Fehler ausgesezt ist, einem Gebrechen, dem die meisten Proben und Verbesserungsmanieren unterliegen.

III. Nach der Richtung der auf den Nebenstandlinien z. B. alle 200' eingesteckten Zwischenpfählen werden die Parallelen C D. G H. I K. L M. und E F. eine nach der andern mit der Kette gemessen, und auf denselben die Breiten der Aecker o p. p q. q r. k l. l m. m n z 2a. 2a 2b. 2b 2c. 2c 2d. 2e 2f. 2f 2g. 2g 2h. 2h 3a., wie bei der Hauptstandlinie bemerkt, wobei, wie schon aus der Figur klar ist, die Abstände I z und L 2 e., welche außer der Hauptfigur fallen, durch besondere Verlängerung der Linie I K und L M erhalten werden müßen. Nicht minder werden auch die auf den Hauptanwänden stehenden Endmarken mit dem Winkelrohre bestimmt, und zwar auf C D die Punkte t p. w y. und auf E F, 2 m. 2 o. 2 p. 2 r. und 2 t.

I. An=

I. Anmerkung. Da alle Parallelen der Hauptstandlinie gleich sind; so ist dies eine richtige Kontrolle, ob mit der Kette keine merkbaren Fehler gemacht worden sind, was besonders bei neu geackerten Feldern leicht geschieht, wenn man nicht recht genau zu Werke geht.

II. Anmerkung. Hat man wegen zu großer Länge der Hauptstandlinie auf derselben nach der ersten Anmerkung Regel II. mehrere Nebenstandlinien z. B. alle 1000' errichtet; so wird sich die Arbeit auf jeder derselben kontrolliren.

Durch die bisher geschehene Arbeit ist der ganze Platz bis auf den Markpfahl 2 k richtig aufgenommen; diesen zu bekommen, verlängert man

IV. E F bis senkrecht unter 2 k in 2 l., und mißt 2 k 2 l mit der Kette, wodurch sich das ganze Geschäft auf dem Felde endigt.

Um die Weise, wie Felder aufgenommen werden sollen, mit mehrerer Deutlichkeit zu beleuchten, habe ich in der Figur die Abstände aller Punkte so mit Zahlen bemerkt, wie dieselben bei der wirklichen Vermessung in das Brouillon eingetragen werden müßen, welches mir nothwendig schien, damit ich über das Eigene in der Berechnung bei dergleichen Fällen mehr im Detail zu sagen im Stande war.

Uebrigens gestehe ich mit Vergnügen, daß die Idee zu dieser Art, Felder aufzunehmen, so wie die daraus fließende vortheilhafte Berechnung nicht meine eigene, sondern die Erfin-

findung des Kurbairischen Landschafts-Geometers, Herrn Landesdirektionsrath Ammann ist, welcher dieselbe mehrfältig, auch bei großen Flurvermessungen angewendet hat, und dessen freundschaftlicher Mittheilung ich dieselbe auch verdanke.

Nachdem wir nun gesehen haben, auf welche Art Feldungen aufzunehmen sind; so wollen wir nun auch einen Blick auf die Art der

B e r e c h n u n g

werfen, wie dieselbe nämlich nach dem Sinne der zum Grunde gelegten Operation mit Vortheil vorgenommen werden muß.

Angenommen, daß man die Abstände der Parallelen mit gesunder Beurtheilung in Hinsicht auf die mehrere oder mindere Beugung der Aecker angeordnet habe; so kann man die Unterraine von einem Durchschnittspunkt zum andern, z. B. a k. l b. m c. u. s. w. ohne merklichen Fehler als gerade Linien betrachten. Diesem zu Folge wird der größte Theil des Platzes in lauter Trapezien zerschnitten, deren Grundlinien die bei Messung der Parallelen erhaltene Breite der Aecker, und deren Höhe der Abstand derjenigen Parallelen ist, durch welches der Trapez mit Verbindung der Unterraine gebildet wird.

Das Supplement wird durch andere Trapezien oder Triangel ausgemessen, von welchen ebenfalls die zur Berechnung nöthigen Dimensionen entweder schon durch die Vermessung bekannt sind, oder aber gar leicht berechnet werden können.

Die-

Dieses vorausgesezt, würde sich gar keine Schwierigkeit zeigen, sowohl den General-Innhalt, als die Partial-Innhalte nach den, für die zweite Aufgabe gegebenen Regeln zu berechnen. Allein, da in dem Falle, (welches bei weitem der häufigste seyn wird, daß die Parallelen gerade 200 Schuhe von einander stehen,) ein ganz besonderer Vortheil sich darbietet; so will ich, um diesen näher vor Augen legen zu können, die Berechnung des ganzen Platzes zur bessern Uebersicht, und zur Hilfe für Anfänger hersetzen, da ich leztern ohnehin eine bildliche Erläuterung über die Berechnung mehrerer zu vermessenden Flächen bei der ersten Aufgabe dieses Kapitels schuldig geblieben bin, welche in diesem Falle um so mehr von Nutzen seyn dürfte, als der zu entwickelnde Vortheil die Berechnung ungemein abkürzt.

Bekanntlich ist es bei Berechnung eines Trapezes ganz einerlei, ob ich die halbe Summe der zwei parallelen Seiten (Grundlinien) mit der ganzen Höhe, oder aber die ganze Summe gedachter Seiten mit der halben Höhe multiplizire.

Da nun in dem angenommenen Falle die halbe Höhe jederzeit = 100′ ist; so darf man zu der Summe zweier parallelen Seiten nur zwei Nullen setzen, und wo Dezimaltheile vorkommen, dieselben gehörig absondern; so ist die Berechnung durch simples Addiren schon gemacht. Selbst das Beisetzen der Nullen kann man ersparen, wenn man nämlich gewohnt ist, die Produkte gleich nach Quadratruthen, Schuhen u. s. w. durch das Abschneiden zweier Ziffern mit dem Dezimalstrich auszuschlagen; nur muß man hiebei zu bedenken nicht außer Acht lassen, daß, wenn eine Summe keine

Dezi-

Dezimalen hat, dieselbe lauter Quadratruthen bedeutet, und daß die allenfalls vorkommenden Dezimalzahlen, Quadratschuhe u. s. w., nach den bekannten arithmethischen Regeln vorstellen, wie aus der Berechnung des ⏢ a b k l., und b e l m. in nachfolgender Berechnungstabelle ersehen werden kann.

Diese Art, zu berechnen, durch welche viele Arbeit, und noch mehr Gelegenheit zu Fehlern beseitigt wird, wird gewiß jeder Unbefangene als vortrefflich erkennen, besonders, da man deshalb keine besondern Vorkehrungen nothwendig hat, als daß man in der Berechnungstabelle in die Rubrik: Grundlinien, bei denjenigen Trapezien, welche 200′ zu ihrer Höhe haben, nicht die abgeglichene, sondern die ganze Summe der Grundlinien einträgt, und in die folgende Rubrik, in welcher die Perpendikel vorkommen, statt der ganzen, die halben Perpendikel sezt, welches aber nicht viele Mühe, und bei einiger Aufmerksamkeit auch keine Unordnung veranlassen wird.

Da ich nicht glaube, daß eine weitere Erläuterung nothwendig seyn wird; so folgt hier in zwei Tabellen die ganze Berechnung nach der Ordnung. (Siehe beifolgende zwei Tabellen.)

Tabelle

zur Berechnung des Haupt=Innhalts von Tab. V. Fig. I.

Positive.

Figuren.	Ganze oder halbe Basis.	Ganze oder halbe Perpendikel.	Produkte.
□ C. D. E. F.	650	1000	6500°, 00′
△ t. o. p.	61	30	18°, 30′
⌭ p. u. w.	85	75	63°, 75′
⏢ w. u, y. x.	51,5′	150	77°, 25′
△ y. x. r.	10′	28	2°, 80′
⌭ 3 b. I. z.	15′	85,71	12°, 86′
⏢ z. I. 2 e. L.	150′	100′	150°, 00′
⌭ 2 k, 2 l, 2 e, 2 w.	170′	30′	51°, 00′
□ 2 e, 2 w. L. E.	120′	200′	240°, 00′
Summa . . .	—	—	7115°, 96′

Negative.

Figuren.	Ganze oder halbe Basis.	Ganze oder halbe Perpendikel.	Produkte.
⏢ c. g. o. k.	118	100	118°, 00′
⌭ g. k. A. a.	100′	100′	100°, 00′
△ a. A. 3 b.	20′	114,29′	22°, 86′
⏢ 2 k, 2 l, 2 m, 2 n.	176′	100′	176°, 00′
△ 2 m, 2 n, 2 o.	75′	36′	27°, 00′
⌭ 2 o, 2 q, 2 p.	80′	30′	24°, 00′
⏢ 2 q, 2 p, 2 r, 2 s.	66′	90′	59°, 40′
⌭ 2 r, 2 s, 2 u, 2 t.	121′	148′	179°, 08′
□ 2 u, 2 t, f. 3 d.	140′	52′	72°, 80′
⏢ M. 3 a, 2 d, k.	68	100′	68°, 00′
△ 2 d. K. B.	20′	100′	20°, 00′
⌭ B. H. n.	50′	100′	50°, 00′
⏢ H. n. D. 2.	180′	100′	180°, 00′
⌭ 3 a, 2 t, 3 d, M.	50′	60′	30°, 00′
Summa . . .	—	—	1127°, 14′

Liquidation.

Positive	7115°, 96′
Negative	1127°, 14′
Wahrer Innhalt . .	5988°, 82′, oder $11\frac{3}{4}$ M. 113 □° 82 □′.

Nro. II.

Tabelle

über die Berechnung der Partial-Innhalte von Fig. I. Tab. V.

Grundstücks-Numern.	Berechnung der Positiven. Figuren.	Ganze oder halbe Basis.	Ganze oder halbe Produkte.	Produkte.	Berechnung der Negativen. Figuren.	Ganze oder halbe Basis.	Ganze oder halbe Produkte.	Produkte.	Liquidation.
I.	△ o. t. p.	61′	30.	18°, 30′	▱ 2k, 2l, 2m. 2n.	176′	100′	176°, 00′	Positive 1993°, 80′ Negative 176°, —
	▱ o. p. k. l.	272, 5′	100′	272°, 50′					
	= k. l, a. b.	325, 25′	100′	325°, 25′					
	= a. b. z. 2a.	404, 75′	100′	404°, 75′					Innhalt: 1817°, 80′
	= z. 2a, 2e, 2f.	500′	100′	500°, 00′					oder
	= 2e. 2w. 2k. 2l.	170′	30′--	51°, 00′					$3\frac{1}{2}$ Morgen
	□ 2e, 2w, 2x, 2n.	170′	200′	340°, 00′					67□° 80□′.
	△ 2m, 2x, 2f.	50′	164′	82°, 00′					
				1993°, 80′					
II.	△ p. q. w.	95′	75′	71°, 25′	△ g. 3c, 2b.	45′	6′	2°, 70′	Positive 1591°, 55′ Negative 111°, 70′
	▱ p. q. l. m.	364, 5′	100′	364°, 50′	= 2m, 2x, 2f.	50′	164′	82°, 00′	
	= l. m. b. c.	329, 75′	100′	329°, 75′	= 2m, 2n, 2o.	150′	18′	27°, 00′	
	= b. d. 2a, 3o.	193, 25′	100′	193°, 25′				111°, 70′	Innhalt: 1478°, 85′
	△ c. e. h.	50′	10′	5°, 00′					oder
	▱ d. g. e. h.	105′	56′	58°, 80′					$2\frac{3}{4}$ Morgen
	= 2a, 2b, 2f, 2g.	208′	100′	208°, 00′					103□° 85□′.
	□ 2x, 2y, 2n, 2o.	150′	200′	300°, 00′					
	△ 2g, 2y, 2o.	60′	100′	60°, 00′					
				1590°, 55′					
III.	▱ u. w. y. x.	51°, 5′	150′	77°, 25′	△ q. u. w.	75′	10′	7°, 50′	Positive 1114°, 25′ Negative 12°, 50′
	△ r. x. y.	10′	28′	2°, 80′	= c. e. h.	50′	10′	5°, 00′	
	▱ q. r, m. n.	365′	100′	365°, 00′				12°, 50′	Innhalt: 1101°, 75′
	= m. n. c. B.	495′	100′	495°, 00′					oder
	= e, h. f. i.	98′	70′	68°, 60′					2 Morgen
	△ B. f. i.	110′	96′	105°, 60′					101□° 75□′.
				1114°, 25′					
IV.	△ g. 3c, 2b.	45′	6′	2°, 70′	△ 2c, 3e, i.	10′	52′	5°, 20′	Positive 761°, 80′ Negative 89°, 20′
	▱ g. 3c, h, 3f.	95′	56′	53°, 20′	= 2g, 2y, 2o.	60′	100′	60°, 00′	
	= h, 3f, 3e, i.	102′	70′	71°, 40′	= 2o, 2p, 2q.	80′	30′	24°, 00′	
	= 2b, 2c, 2, g, 2h.	272′	100′	272°, 00′				89°, 20′	Innhalt: 672°, 60′
	□ 2y, 2o, 2q, 2z.	160′	200′	320°, 00′					oder
	△ 2h, 2z, 2p.	25′	170′	42°, 50′					$1\frac{1}{4}$ Morgen
				761°, 80′					47□° 60□′.
V.	△ i. 3e, 2c.	10′	52′	5°, 20′	△ 2d, KB.	20′	100′	20°, 00′	Positive 1104°, 90′ Negative 187°, 08′
	▱ i. 3e, k, B.	152′	220′	334°, 40′	= p, 3n, 2r.	45′	72′	32°, 40′	
	= 2c, 2d, 2h, 3a.	402′	100′	402°, 00′	▱ 2r, 3n, 3m, 2t.	91′	148′	134°, 68′	
	= 2h, 2i, 2p, 3m.	213′	170′	362°, 10′				187°, 08′	Innhalt: 917°, 82′
	△ 3o, 2i, 2t.	2′	60′	1°, 20′					oder
				1104°, 90′					$1\frac{3}{4}$ Morgen
									42□° 82□′.

General-Liquidation.

No. I.	enthält	$3\frac{1}{2}$	Morgen	67□°	80□′
= II.	=	=	$2\frac{3}{4}$	=	=	103 = 85 =
= III.	=	=	2	=	=	101 = 75 =
= IV.	=	=	$1\frac{1}{4}$	=	=	47 = 60 =
= V.	=	=	$1\frac{3}{4}$	=	=	42 = 82 =
Thut den Haupt-Innhalt		$11\frac{3}{4}$	Morgen	113□°	82□′.

Wenn man sich die Mühe nehmen will, die ganze Arbeit selbst vorzunehmen; so würde man finden, daß die Berechnung nach dieser Art, sammt der Verfertigung der Berechnungstabelle und dem Einsetzen derselben, in weniger als zwei Stunden zu Ende gebracht werden kann, welches man zu leisten sich vergeblich bemühen würde, wenn die Dimensionen erst abgestochen werden müßten.

Die Berechnung der Abstände der Markzeichen von einander, so wie die Berechnung der Winkel, ist hier, wie bei allen Auflösungen, mithin gar keiner Schwierigkeit unterwo fen. Ich werde daher auch nichts hievon anführen; nur will ich noch beisetzen, daß, wenn man wollte, selbst die Längen der krummen Linien, welche durch die Unterraine beschrieben werden, mit ziemlicher Genauigkeit berechnet werden könnten, indem die nicht parallelen Seiten der Trapezien, aus den Abständen von den Anfangspunkten der betreffenden Vermessungsparallelen ohne Mühe berechnet werden können.

Bringt man nun diejenigen nicht parallelen Seiten, welche zusammen gehören, in eine Summe; so hat man die krummen Linien erträglich genau.

Die Linie p l. läßt sich zum Beispiel durch folgende Formel berechnen:

$$p\,l = \sqrt[2]{g\,l - c\,p^{\frac{2}{2}} + c\,g}$$

Mit

Mit Worten:

Man zieht nämlich 180′ von 210′,5″ ab, erhebt den Rest zum Quadrat, addirt hiezu das Quadrat von 200′, und zieht aus der Summe die Quadratwurzel aus, welche = p l seyn wird, weil p l als eine gerade Linie ohne Nachtheil angenommen werden darf. Würde man auf ähnliche Art 1 b., b 2 a., 2 a 2 f. und 2 f 2 m. berechnen; so müßte die Summe dieser Linien der krummen Linie p 2 m. ziemlich gleich seyn.

Anmerkung. Wer die Länge der krummen Linien noch genauer haben wollte, dürfte nur z. B. alle 100′ oder 50′, oder noch weniger, eine Parallele in Gedanken annehmen, und die zwischen derselben liegenden Stücke der krummen Linien auf die nämliche Art berechnen u. s. w.

Von Bestimmung der Orientirungslinie sage ich hier ebenfalls nichts, weil anderwärts hinlänglich davon gehandelt worden ist.

Das Auftragen

bedarf ebenfalls beinahe keine Erläuterung mehr, wenn man die Figur betrachten, und sich desjenigen erinnern will, was über diesen Punkt schon gesagt worden ist; nachstehende kurze Erläuterung wird daher auch für den Anfänger hinreichen, alle Zweifel zu beseitigen.

I. Man ziehe die Hauptstandlinie, und beschreibe die Hauptfigur. Man ziehe ferner

II. die

II. die Parallelen in ihren gehörigen Entfernungen. Trage

III. auf jene und diese alle Perpendikel, und sonstige Punkte nach Anleitung des Brouillons, und hänge

IV. sämmtliche Punkte durch gerade Linien zusammen; worauf man endlich

V. die Orientirungslinie zieht.

Nachdem wir nun alle diejenigen Fälle durchgegangen haben, welche, wie ich glaube, nothwendig waren, um den Karakter der Perpendikularmethode kennen zu lernen, und ihre Anwendbarkeit zu rechtfertigen; so führt uns die bisher beobachtete Ordnung, nach welcher wir immer vom Einfachen zum Zusammengesezten fortgeschritten sind, endlich zu dem komplizirtesten aller hieher gehörigen Fälle, nämlich zur Aufnahme einer ganzen Flur.

Hier ist nun nicht mehr die Rede von einzelnen Flächen, nicht mehr von isolirten Parthien, die größtentheils leicht übersehen werden können; sondern von einem großen ausgedehnten Platze, der nur selten ganz übersehen werden kann, in welchem eine Menge einzelner Flächenparthien, und oft alle fast gedenkbaren Gegenstände, als: Dörfer, Wege, Flüsse u. s. w unter hunderterlei verschiedenen Richtungen unter einander liegen.

Nicht immer wird es möglich seyn, diesen Fall ohne Instrument aufzulösen, weil die General- oder Partialgränzen

zen oft durch dichtverwachsene Wälder laufen, wo, wie im Einzange schon erwähnt worden ist, die Perpendikularmethode nicht selten ihre Gränzen findet; allein, da dieses zwar manchmal, doch nicht immer eintreten wird, und Fleiß und Uebung wohl hie und da Mittel finden, auch durch Waldungen, mit rechtwinklicht abgestuften Linien durchzukommen; so werde ich auch diesen Fall durch die Auflösung eines Beispiels zu erörtern suchen, und schmeichle mir hiebei den Beifall meiner Leser nicht zu verfehlen.

Die Hauptpunkte, worauf der Feldmesser bei Vermessung einer Flur nach der Perpendikularmethode Rücksicht nehmen muß, sind folgende:

I. Richtige Bestimmung

a) des Innhalts, und

b) der Gränzen der einzelnen Grundstücke.

II. Ihre Lage in der Flur, vorzüglich in Rücksicht einer angenommenen Orientirungslinie.

III. Genaue Bestimmung

a) des Innhalts, und

b) der gemeinschaftlichen Gränzen der ganzen Flur, als Kontrolle für I. und II., und endlich

IV. Festsetzung eines Mittels, wodurch sowohl ganze Grundstücke, als auch einzelne Gränzpunkte nach einem bleibenden Gesetze ohne künstliche, oder kostspielige Arbeiten

ten in der Folge der Zeit, von neuem mit gewissenhafter Genauigkeit vermerkt werden können.

Alle diese Punkte lassen sich durch die zweckmäßige Anwendung der Perpendikularmethode auf eine befriedigende Art erfüllen.

Die Mittel hiezu durchgängig in allgemeine Regeln zu bringen, dürfte auch hier eine weitläufige, nuzlose Arbeit geben. Um viel nüzlicher und einleuchtender wird es seyn, wenn wir abermals einen sonderheitlichen Fall vor die Hand nehmen, und, wie in allen bisher abgehandelten Fällen, die Regeln sogleich in ihrer Anwendung betrachten, wo sich denn auch Gelegenheit geben wird, über Gegenstände, die dazu geeignet sind, allgemeine Regeln zu geben.

Bevor ich zur Auflösung der Aufgabe selbst schreite, muß ich vorerst meine Leser wiederholt ersuchen, nicht zu erwarten, daß ich mich über Dinge, die schon hinlänglich erläutert sind, in ein genaues Detail einlassen werde.

III. Aufgabe.

Es soll die Flur Tab. VI. vermessen werden.

Bei jeder etwas weitschichtigen Aufnahme ist es, nach dem Urtheile der meisten praktischen Lehrer, eins der wirksamsten Mittel, fehlerlos zu arbeiten, wenn man vorerst auf

eine

eine sehr einfache, aber äußerst richtige Art einige Punkte bestimmt, um an dieselben in der Folge die mehr komplizirte Vermessung des Details anbinden zu können, nicht nur, um Fehler früher entdecken, sondern und vorzüglich, um den ganzen Entwurf zusammen halten, und dadurch die beim Zusammensetzen mehrerer einzelnen Operationen leicht zu begehenden beträchtlichern Fehler möglichst vermeiden zu können.

Das beste, trugloseste Mittel, diesen Zweck zu erreichen, ist die Entwerfung eines trigonometrischen Netzes. Da aber dieses Mittel nur bei sehr beträchtlichen, auf mehrere Stunden sich erstreckenden Vermessungen mit wahrem Nutzen anwendbar ist, und weder alle Flurvermessungen diese Ausdehnung haben, noch jederzeit die nöthigen Instrumente, oder die hiezu erforderlichen Subjekte bei der Hand sind; so bedient man sich noch verschiedener anderer Methoden, um das vorgesezte Ziel zu erreichen.

In was diese verschiedenen Methoden bestehen, zu erläutern, gehört nicht in den Plan dieser Schrift. Indessen kann von denselben im Allgemeinen angenommen werden, daß sie größtentheils so ziemlich zum Zwecke führen, wenn nämlich bei Festlegung der Anbindpunkte nicht selbst Fehler begangen werden, für welches man außer der trigonometrischen Bestimmung, ohne sehr weitläufige Arbeiten nicht leicht eine sichere Kontrolle finden wird.

Dieses vorausgesezt, glaube ich nicht, daß meine Leser hier eine Anleitung erwarten werden, die mehr leistet, als man von planimetrischen Hilfsmitteln erwarten kann; glaube aber zugleich, mir schmeicheln zu dürfen, daß dasjenige, was

was ich zu diesem Ende für die Perpendikularmethode empfehlen werde, keiner der übrigen Methoden an Einfachheit, und also auch an Fähigkeit zur pünktlichen Ausführung nachstehen wird.

Je einfacher eine Verfahrungsart ist, je leichter wird dieselbe ausgeführt werden können, ohne Fehler zu begehen; ich wähle daher zu Hauptanbindpunkten zwei solche Punkte, die nach einer der beträchtlichsten Breiten der ganzen Flur von einander abstehen, und nenne die Linie zwischen denselben die Flurachse; Linien aber, welche entweder perpendikular, oder parallel mit derselben an ein anderes Ende der Flur laufen, Hauptperpendikel.

Auf beide, vorzüglich aber auf erstere, baue ich meine ganze Vermessung, als auf das allereinfachste, fehlerloseste Verbindungsmittel. Wie nun aber diese Flurachse mit Vortheil angenommen werden kann, um sowohl im eigentlichsten Sinne zur Basis der ganzen Vermessung zu dienen, als auch um noch einen andern, nicht minder beträchtlichen Vortheil, in Betreff der künftigen Vermarkungen mit derselben zu verbinden; dies werden wir in der Folge zu betrachten Gelegenheit haben.

Die Flurachse ist die allgemeine Hauptstandlinie für die ganze Vermessung; bevor ich mich daher in eine nähere Erklärung einlassen kann, wie bei Vermessung einer Flur zu Werke gegangen werden soll, muß ich zur Generalregel voraussetzen: daß alle Standlinien entweder perpendikular, oder parallel gegen die Flurachse laufen, oder aber zu zwei bekannten Linien, wovon die eine diese,

die

die andere jene Eigenschaft hat, die Hypothenuse bilden müßen.

Die ganze Arbeit, welche bei Vermessung einer Flur vorkommt, beschränkt sich auf folgende Punkte:

I. Besichtigung der Flur, und Entwerfung eines ungefähren Brouillons über den Umfang derselben, so wie über den Umriß und die allgemeine Richtung der Felder, Wiesen, u. s. w.

II. Auswahl, und Aussteckung der Flurachse und der Hauptperpendikel, damit dieselben eine, der vorangeschickten Regel angemessene Richtung erhalten.

III. Vermessung der Flurachse und der Hauptperpendikel. Ferner, genauere Berichtigung des nach I. entworfenen Brouillons, um beurtheilen zu können, was für Parthien der Flur geschickt liegen, um durch einerlei Standlinien aufgenommen werden zu können.

IV. Auswahl der einzelnen Parthien nach III.

V. Entwerfung des Partial-Brouillons für die einzelnen Parthien.

VI. Die Vermessung dieser Parthien, mit Hinsicht auf ihre Verbindung mit der Flurachse und den Hauptperpendikeln.

VII. Bestimmung der Orientirungslinie.

Um nun eine recht bildliche Uebersicht zu erhalten, auf welche Art jeder der vorstehenden sieben Punkte ins Werk gesezt werden kann, werde ich Punkt für Punkt in Rücksicht auf die, in der VI. Tab. vorgestellte Flur besonders abhandeln.

Begehung der Flur, u. s. w.

Wir haben bisher aus allen durchgegangenen Fällen wahrgenommen, daß es lediglich von der genauen Kenntnis des zu vermessenden Platzes abhängt, die Vermessung auf eine dem Zwecke anpassende Art einzuleiten; es muß also auch hier die erste Arbeit seyn, sich diese Kenntnis hinreichend zu verschaffen.

Um dieses zu bewirken, nimmt man ein Blatt Papier, oder eine etwas große Schreibtafel, bemerkt auf den vier Seiten die vier Weltgegenden, und begiebt sich sofort in irgend einen Punkt der Flurgränzen, z. B. in A. Hier nimmt man das zum Brouillon bestimmte Papier dergestalt in die Hand, daß die mit Norden bezeichnete Seite ungefähr gegen Mitternacht gekehrt ist, geht von A gegen C, und zeichnet nach dem Augenmaaße die Beugungen der Gränzen, nebst der beiläufigen Länge der Linien, richtig auf. Von hier wendet man sich gegen E, behält sein Brouillon immer so in der Hand, daß die Nordseite nach Norden sieht, und bemerkt auch auf dem Gränzstücke C E. nicht nur die Richtung der Flurgränzen, sondern auch den bei D. herauskommenden Weg.

Fährt man nun auf die nämliche Art fort, die ganze Flur rings herum zu begehen, und notirt sich nicht nur die

Nei=

Neigungen der Flurgränzen, sondern auch alle dieselben durchschneidenden Wege, so wie den Anfang und das Ende der an dieselben stoßenden verschiedenen Parthien von Feldern, Wiesen, Waldungen u. s. w.; so wird man, wenn man anders die Distanzen und Winkel nur einigermaßen zu schätzen weiß, oder gar durch einen Gehilfen erstere hat abschreiten lassen, eine hinlänglich genaue Abbildung der Flurgränzen erhalten.

Da es aber, um des zu erreichenden Zwecks willen, nicht hinlänglich ist, nur diese zu kennen; so fängt man izt auch an, alle durch die Flur laufenden Wege, Gräben und Gewässer u. dgl., auf die nämliche Art zu begehen und aufzuzeichnen, wobei es denn auch Gelegenheit geben wird, den Hauptumfang der Felder, Wiesen, Wälder und Anhöhen ꝛc., so wie die Richtung, nach welcher die Aecker im Allgemeinen hinlaufen, ungefähr in das Brouillon zu bringen; wenn man nur Sorge trägt, daß die beiläufige Neigung zur Mittagslinie immer beibehalten wird.

Ein auf diese Art verfertigtes Brouillon wird zwar immer noch sehr mangelhaft bleiben, zumal bei einer großen Flur, wo ohnehin der Fleiß gewöhnlich mit der Dauer der Arbeit abnimmt; allein es wird hinreichen, zu was es eigentlich dienen soll, nämlich zur

Auswahl der Flurachse, u. s. w.

Die Flurachse soll die Flur nach einer ihrer beträchtlichsten Breiten durchschneiden; allein sie soll zugleich auch eine solche Richtung haben, daß die Vermessung der Flur nach

dem

dem Sinne der Generalregel gleichsam auf dieselbe gebauet werden kann, soll allgemeine Hauptstandlinie seyn. Die Flurachse soll ferner auch so situirt werden, daß mit derselben verschiedene bedeutendere Punkte in der Flurgränze durch errichtete Hauptperpendikel verbunden werden können.

Die Richtung, nach welcher die Felder größtentheils hinlaufen, machen es bei der Perpendikularmethode am schwierigsten, der Flurachse in dem Sinne der Generalregel eine schickliche Direktion zu geben, weil man bei Wiesen u. dgl. ungleich leichter zurechtkommt.

Weil aber auch die Errichtung der Hauptperpendikel ein nicht minder wichtiger Punkt ist, und endlich auch bedacht werden muß, daß die Flurachse der Grund der ganzen Vermessung ist, und von der richtigen Kenntnis ihrer Ausdehnung in einem ziemlichen Maaße auch die Richtigkeit der ganzen Arbeit abhängt; so ist es nöthig, bei Auswahl der Flurachse auf nachstehende Gegenstände sein vorzügliches Augenmerk zu richten, und zwar

a) daß dieselbe einen beträchtlichen Theil der Flur durchschneide;

b) daß sie, so viel möglich, ungefähr parallel mit der allgemeinen Richtung der Felder laufe, oder aber diese nicht allzuschief durchschneide, wenn ihre Richtung, oder eine Parallele hiezu, über dieselbe hingeht;

c) daß sie in einer solchen Gegend angenommen werde, von welcher man auf mehrere, besonders wichtige Eckpunkte

punkte der Flur rechtwinklicht hinsehen kann; und endlich

d) daß sie eine Gegend durchläuft, die dem Messen mit der Kette die wenigsten Hindernisse in den Weg legt.

Wenn man das entworfene Brouillon genau betrachtet; so wird man finden, daß wegen der Anhöhe südlich des Dorfes die Flurachse nicht wohl angenommen werden kann, weil eben diese Anhöhe alle Aussicht nach der nördlichen Gegend verhindern würde, und also die Bedingung c nicht wohl erfüllt werden könnte; und daß daher die Richtung der Flurachse entweder durch das Dorf, oder nördlich von demselben angenommen werden muß.

Nördlich wird die Flur immer schmäler; um daher auch die Bedingung a nicht aus dem Auge zu lassen, muß man eine Richtung aussuchen, die durch das Dorf, und nördlich der Anhöhe, ungefähr von Abend gegen Morgen hinläuft, wodurch auch zugleich die Bedingung b erfüllt wird.

Eben so wird durch die also angenommene Richtung auch dasjenige erzielt, was in c gefordert worden ist, indem die Gegend nördlich der Anhöhe, wegen ihrer ebenen Lage, zum richtigen Messen mit der Kette sich vollkommen eignet.

Die Gebäude, Bäume und Hecken in dem Dorfe werden zwar die Aussicht von einer Gränze zur andern sehr beschränken, oder wohl gar verhindern; allein dieses läßt sich auf folgende Art heben: Man läßt einen Gehilfen mit einer sehr langen Stange, an welcher eine farbigte, am besten

eine

eine rothe Fahne, befestigt ist, an die östliche Flurgränze, ungefähr an den Ort gehen, von welchem man glaubt, daß er zur Aussteckung der Achse geschickt seyn dürfte, und begiebt sich mit einer doppelten Gartenleiter von ziemlicher Höhe und einer kleinen rothen Handfahne versehen, auf die westliche Gränze.

Hier sucht man einen Punkt, wo möglich einen festen, aus welchem man sich durch ein Fernrohr überzeugt, daß es möglich ist, mit Hinwegräumung einiger Hecken eine Aussicht auf die entgegengesezten Gränzen, ungefähr nach der projektirten Richtung, zu erhalten. Ich setze, man finde denselben in A; nun stellt man seine Leiter in A auf, steigt auf derselben so hoch, daß man von dem Gehilfen gesehen werden kann, und giebt ihm ein vorher verabredetes Zeichen etwa durch einen Schuß, daß er nun aufmerken soll. Erhält man von dem Gehilfen das Gegenzeichen, daß man gesehen wird; so richtet man denselben durch Winken mit der Handfahne in die schon vorher ausgesehene Oeffnung, und giebt ihm, wie dieses geschehen ist, abermals ein Zeichen, daß er die Signalstange feststellen soll.

Auf diese Art hat man nun einmal die Direktion der Flurachse bestimmt; da es aber in dem gegebenen Beispiele durchaus nothwendig ist, von irgend einem Punkte der Achse unter einem rechten Winkel auf die andere Seite des Flußes zu kommen, und hiezu kein anderer Weg, als die Brücke vorhanden ist; so muß man auch hierauf Bedacht nehmen, und vorerst untersuchen, ob dieses bei der angenommenen Flurachse möglich seyn wird. Man läßt daher, so viel als unumgänglich nothwendig ist, die Hecke hinwegräumen, bezeichnet

net die Direktion der Achse mit Signalen, und sucht, indem man sich durch eingesteckte Zwischenpunkte genau in der Linie hält, einen Punkt mit Hilfe des Winkelrohrs, auf welchem die Brücke senkrecht steht.

Sollte dieser wegen Hindernissen, die nicht zu beseitigen sind, nicht gefunden werden können; so muß die Richtung der Achse verändert werden, weil zur Verbindnng desjenigen Theils der Flur, welcher über dem Flusse liegt, gleichsam eine zweite auf der ersten rechtwinklicht stehenden Achse, als das einfachste und richtigste Anbindmittel nothwendig ist.

Wenn aber dieses (wie in unserm Beispiele) der Fall nicht ist, indem hier für die Brücke der Perpendikelpunkt F gefunden werden wird; so ist man mit Auswahl der Achse in Richtigkeit. Bevor man nun weiter schreitet; so sucht man den östlichen Punkt der Flurachse, welcher keinen festen Punkt zum Marke hat, genau in die Flurgränze zu bringen. Dieses geht hier um so leichter an, als der Unterrain des die Gränzen berührenden Ackers eine leicht kenntliche Linie darbietet, so wie dasselbe auch da, wo dieses der Fall nicht seyn sollte, nach den bereits über ähnliche Gegenstände gegebenen Belehrungen, ohne Schwierigkeit geschehen könnte.

Durch die Ausstreckung der Flurachse erhält man zwei Punkte, welche durch das allereinfachste Mittel, durch die gerade Linie eine feste Verbindung zwischen der östlichen und westlichen Gränze der Flur herstellen, und ganz geschickt sind, zur allgemeinen Basis der ganzen Vermessung zu dienen.

Da aber zur genauern Zusammenhaltung des Entwurfs sowohl, als auch zur Kontrolle während der Arbeit auf dem

Felde

Felde mehrere feste Punkte nothwendig sind, und überdies die Vermessung am südlichen Ufer des Flußes mit der am nördlichen Ufer vorgenommenen Operation systematisch verbunden werden muß; so hat der Geometer nun vorzüglich darauf zu sehen, mehrere schicklich liegende Punkte auszuwählen, und ihre senkrechten Verbindungslinien mit der Flurachse auszustecken, woraus dann die Hauptperpendikel entstehen.

Bei Bestimmung dieser Hauptperpendikel sind folgende zwei Regeln zum Grunde zu legen.

a) Zu den Hauptperpendikeln sollen, wo möglich, feste und solche Punkte gewählt werden, welche die vorzüglichsten Ecken der Flurgränzen bezeichnen, oder an dem Aus- oder Eintritt von Wegen, Bächen und dergl. stehen.

Anmerkung. Nicht immer wird es in der Macht des Feldmessers stehen, dergleichen Punkte mit seinen Hauptperpendikeln schneiden zu können; was alsdann zu thun ist, werden wir in der Folge sehen.

b) Die Richtung der Hauptperpendikel muß sehr genau winkelrecht auf die Flurachse seyn.

Anmerkung. Da bei einer nur etwas beträchtlichen Flur die Endpunkte der Hauptperpendikel sehr weit von der Flurachse abstehen werden; so ist es zuvörderst nothwendig, das Winkelrohr auf einen so langen Perpendikel, als zu erhalten nur immer möglich ist, mit der größten Sorgfalt zu rektifiziren.

In

In dem hier zum Grunde gelegten Beispiele werden auf der nördlichen Seite des Flußes die Punkte C, D, E, H, G, dem Geometer die wichtigsten seyn, welche sich zu Bestimmung der Hauptperpendikel eignen.

Man begiebt sich also, mit Stativ, Winkelrohr, Kette und den nöthigen Piquetfahnen versehen, auf die Flurachse, welche man durch viele genau eingesteckte Zwischenmarken, z. B. von 500 zu 500 Schuhen, der bequemern Uebersicht wegen, versiehet, und sucht mit aller nur möglichen Schärfe, nach den bereits in der ersten und zweiten Aufgabe dieses Kapitels entwickelten Hilfsmitteln, die mit den Punkten C, D, E, G, H, korrespondirenden Perpendikularpunkte auf der Achse zu erhalten, wobei man sich weder Zeit noch Mühe darf reuen lassen, wenn nur die Bestimmung recht genau geschieht, weil man diese Linien als den ersten abgeleiteten Hauptgrund der ganzen Vermessung betrachten muß.

Bei den Punkten C, D, E und G, wird sich keine Schwierigkeit zeigen, die Perpendikelpunkte M, N, P, Q, zu bekommen; schwieriger aber könnte es werden, den für H gehörigen Punkt L zu erhalten, weil es wahrscheinlich ist, daß man, ungeachtet der Anhöhe, wegen des vorliegenden Waldes, dennoch nicht nach H sehen kann. Da nun aber H immer ein sehr nöthiger Punkt bleibt, den man durchaus zu bestimmen suchen muß; so bleibt kein anderes Mittel übrig, als in H eine sehr hohe und gerade Signalstange zu errichten, so daß dieselbe, von der Flurachse aus, gesehen werden kann, um durch dieses Mittel den Perpendikelpunkt L festlegen zu können.

Bei Betrachtung der Gegend findet man, daß, wenn auch die Linie L H. auf diese Art bestimmt werden kann, dieselbe dennoch, wegen des Waldes, mit der Kette auf keine Weise zu messen seyn dürfte, welches doch geschehen muß, wenn die Aussteckung dieses Hauptperpendikels von Nutzen seyn soll. Diesen Anstand nun zu heben, verfährt man also: An der Gränze des Waldes stellt man in die Richtung H L. den Zwischenpunkt R, errichtet aus demselben mit aller Genauigkeit den Perpendikel R S, und auf R S sofort aber in S die senkrechte Linie S T so, daß T genau winkelrecht unter H liegt.

Ist diese Arbeit mit der erforderlichen Pünktlichkeit geschehen; so wird S T = R H seyn, und der Abstand L H also gemessen werden können.

I. Anmerkung. Sollte irgend ein Punkt, den man zur Zusammenhaltung der Operation unumgänglich nothwendig hat, wegen zu großer Entfernung, oder aber wegen der Beschaffenheit des Terrains, durchaus nicht genau bestimmt werden können; so errichtet man, eben von der Flurachse aus, einen willkürlichen Perpendikel, von welchem einem die Vernunft sagt, daß er nicht allzuweit neben dem zu bestimmenden Punkte vorbeistreichen wird, und verbindet dann diese Linie nach ihrem Abstande rechtwinklicht mit dem gesuchten Punkte. Auf diese Art wird man fast allezeit seinen Zweck erreichen können, ohne daß man sich der Gefahr aussetzt, beträchtliche Fehler zu begehen, wenn nur die Arbeit mit Fleiß und Pünktlichkeit geschieht.

II. Anmerkung. Man könnte mir einwerfen, daß bei allzu langen Linien, welche doch immer vorkommen können und werden, auch bei der genauesten Rektifikation des Winkelrohrs gar leicht äußerst merkbar von der wahren Perpendikularlinie abgewichen werden könne, indem das Winkelrohr keine Gläser hat, welche doch nothwendig sind, um auf eine beträchtliche Weite richtig sehen zu können.

Dieses nun, ohne alle Gegeneinwürfe, zugegeben, wird man mir aber doch auch zugleich einräumen müßen, daß man eine auf 1000 bis 1500 Schuhe richtig ausgesteckte senkrechte Linie durch Hilfe eines gewöhnlichen Perspektivs, ohne von der Richtung abzuweichen, so weit man nur immer will, verlängern kann. Wenn man sich nun zu Bestimmung der Hauptperpendikel der in der ersten Anmerkung gelehrten Methode bedient, und den auf 1000 oder 1500 Schuhe ausgesteckten willkürlichen Perpendikel mit der nöthigen Behutsamkeit verlängert; so wird man, Trotz des Mangelhaften des Instruments, dennoch sehr richtige Hauptperpendikel erhalten können.

Wenn man auf diese Art die Hauptperpendikel auf der nördlichen Seite des Flußes bestimmt, und dieselben durch eingeschlagene Pfählchen bemerkt hat; so muß man nun auch trachten, durch eine über die Brücke führende, auf der Flurachse senkrecht stehenden Linie, die Vermessung jenseits des Flußes mit der diesseitigen Arbeit zu verbinden, und auch dort einige Prüfungs = oder Hilfspunkte festzulegen.

Die=

Dieses zu bewirken, stellt man rechts und links an die beiden Enden der Brücke weit sichtbare Fahnen, einen Gehilfen aber schickt man mit einer andern Fahne über die Brücke; nun begiebt man sich, mit dem Nöthigen versehen, in die schon früher bezeichnete Gegend des Punkts F, von wo aus man ungefähr rechtwinklicht nach der Brücke sehen kann. Hier nun sucht man einen Punkt F, in welchem, wenn man sich mit dem Winkelrohre nach A oder B einvisirt hat, die vier an der Brücke ausgesteckten Fahnen, und zwar die zwei östlichen rechts, die zwei westlichen aber links unter und neben der Objektiv-Diopter, in dem Spiegel erscheinen.

Hat man den Punkt F richtig gefunden; so richtet man den über der Brücke wartenden Gehilfen, mittelst verabredeter Zeichen, genau in den rechten Winkel, wodurch die gesuchte Linie dergestalt bezeichnet ist, daß ihre Richtung über die Brücke hinläuft, und dieselbe daher ohne Anstand gemessen werden kann.

Wird nun diese Linie so weit verlängert, als nothwendig ist, um auf derselben die Punkte I und K rechtwinklicht festlegen zu können; so hat man den beabsichtigten Zweck erreicht.

Sobald die Verbindungslinie F X hergestellt ist; so werden auf derselben die mit I und K korrespondirenden Perpendikelpunkte W und X nach der bereits gegebenen Anleitung gesucht, und durch eingesteckte Pfählchen bezeichnet, wodurch man auf beiden Seiten eine hinlängliche Anzahl Punkte erhält, um die ganze Vermessung zusammen zu halten, und

die Detail = Vermessung, so oft man will, prüfen zu können.

Will man, der bequemen und genauern Verbindung wegen, auf der südlichen Seite noch ein Paar Hauptperpendikel ausstecken; so könnte dieses durch die Linien Y V. und U Z. geschehen.

Vermessung der Flurachse und der Hauptperpendikel.

Die Flurachse und die Hauptperpendikel sind die Bande, welche die ganze Vermessung zusammen halten; ihre Vermessung erfordert daher die äußerste Genauigkeit. Da die Linien aber dazu dienen müßen, um seine Arbeit, so oft man es für nöthig findet, darnach prüfen zu können, und um dieses doppelten Zwecks willen alle Haupt = und manche Nebenstandlinien mit denselben verbunden werden müßen; so ist es nöthig, diese Hauptlinien so zu bezeichnen, daß

a) dieselben während der Vermessung sogleich erkannt werden können, und daß man

b) ohne vieles Nachmessen sogleich weiß, in welchem Punkte man sie berührt, wenn dieselben von irgend einer Linie durchschnitten werden, oder aber eine Linie nach ihnen ausgesteckt, oder auf sonst eine Art damit verbunden werden soll.

Dieses zu erreichen, versieht man sich mit einer hinlänglichen Anzahl kleiner, oben flachen, ungefähr 1 oder 1 1/2 Schuh langen Pfählchen (siehe Tab. VI. Lit. A.), welche wir

wir Zeichenpfählchen nennen wollen, und unterscheidet diese Zeichenpfählchen durch oben festgemachte farbigte Läppchen, für jede Hauptlinie mit einer besondern Farbe.

Z. B. für A B ohne Läppchen.

= L H mit roth.

= M C = lichtblau.

= F X = weiß.

= N D = schwarz.

= P E = grün.

= Q G = dunkelroth.

Dann auf der südlichen Seite

für W I wieder mit roth.

= Y V = = lichtblau.

= X K = = grün, und

= U Z = = schwarz.

Die Länge der Hauptlinien, und der Gehalt der Abstände, unter welchen man jene mit Zeichenpfählchen versehen will, müßen die Anzahl lezterer von jeder Farbe bestimmen.

Desgleichen läßt man oben auf die flache Seite des Zeichenpfählchens den Abstand von dem Anfangspunkte der Linie mit schwarzer Farbe anschreiben.

Setzen wir nun den Fall, man wollte die Linie von 500 zu 500 Schuhen also markiren; so läßt man auf die Zeichenpfähle die Zahlen O. 500', 1000', 1500', u. s. w. bemerken.

Für die Endpunkte könnte man auch eigene Fahnen von der, der Linie zukommenden Farbe in Bereitschaft halten, um dieselben, so wie man sich einer oder der andern Hauptlinie nähert, ausstecken zu können, damit man sich leichter zurecht finden könnte.

Die für jede Hauptlinie angenommene Farbe muß sich der Feldmesser fleißig notiren, um in seinem Brouillon keine Konfusion zu veranlassen.

Sobald man auf diese Art sich zur Vermessung der Hauptlinie vorbereitet hat; so fängt man an, zuerst die Flurachse, sodann einen Hauptperpendikel um den andern mit aller möglichen Präzision zu vermessen, und läßt jederzeit in den angenommenen Abständen, z. B. alle 500' einen Zeichenpfahl einstecken, und möglichst befestigen, damit derselbe so leicht nicht umgestoßen werden kann. Wobei es sich von selbst versteht, daß über die Vermessung der Hauptlinie ein ordentliches Brouillon geführt wird, neben welchem man in einer kleinen Tabelle die Farben der Hauptlinie zur leichtern Uebersicht notirt.

In der Figur habe ich die Zeichenpfählchen in dem Abstande von 500' durch kleine Ringelchen bemerkt.

Den Abstand der Zeichenpfählchen von 500' will ich als allgemeine Norm nicht anempfehlen; im Gegentheile würde ich

ich jederzeit eher anrathen, diesen Abstand auf 300', wohl auch auf 200' herabzusetzen, weil die Kosten durch diese Vermehrung der Zeichenpfähle eben nicht beträchtlich vermehrt werden, und viel verdrüßliches Nachmessen dadurch erspart werden kann, wie aus dem, was folgen wird, leicht zu beurtheilen ist.

Das bei Begehung der Flur entworfene Brouillon wird zwar allerdings hinreichen, die bisher gemachte Arbeit merklich zu erleichtern; allein bei Vermessung des Details dürfte ihm dieses Verdienst dennoch mangeln. Der Feldmesser muß daher bei Messung der Flurachse und der Hauptperpendikel sogleich darauf antragen, sein Brouillon für die Folge zu verbessern, und zu diesem Ende fleißig notiren, wie und wo der Hauptumfang der Felder, Wiesen, Wege u. dergl durch, oder neben diesen Linien vorbeiläuft, und was die Richtung der Felder gegen dieselbe ungefähr für eine Neigung hat.

Durch diese Vorsicht wird man schon im Stande seyn, beträchtliche Verbesserungen in seinem Brouillon vornehmen zu können. Will man sich aber die Mühe geben, mit seinem neuerdings verbesserten Brouillon etwa an einem Ruhetage noch einmal einen Gang durch die Flur zu machen; so wird man dasselbe auf einen Grad vervollkommnen können, der alle uur immer nöthige Genauigkeit darbietet.

Es scheint zwar, daß die Verfertigung des Brouillons sehr viele Zeit kosten wird; allein dies ist wahrhaft nur Schein, indem diese Arbeit bei einiger Uebung äußerst leicht und geschwind von der Hand geht, und in dem übrigen Geschäfte eine so wesentliche Erleichterung verschafft, daß die

wenige darauf verwendete Zeit und die angewandte Mühe sich hundertfältig bezahlt; indem man in der Folge sodann mit halber Mühe zurechtkommt, welches nur diejenigen bezweifeln werden, die sich nie die Mühe genommen haben, vor dem Anfang einer Vermessung ein ordentliches Brouillon zu entwerfen.

Auswahl der einzelnen Parthien.

Aus der Auflösung der ersten und zweiten Aufgabe dieses Kapitels haben wir gesehen, daß sowohl die Führung des Manuals oder des Vermessungs-Brouillons, so wie die so nöthige Uebersicht der ganzen Arbeit immer weitschichtiger wird, und mehr Mühe erfordert, je mehr Grundstücke der zu vermessende Platz enthält, und je verschiedener die Figur und Lage derselben ist. Man kann leicht abstrahiren, in welchem Maaße sich die Beschwernis bei Vermessung einer Flur vervielfachen würde, wenn man dieselbe nämlich bei Vermessung des Details als ein einziges Ganzes betrachten, und so die Operation ohne weitere Rücksicht vornehmen wollte. Diesem auszuweichen, theilt man durch Hilfe des Brouillons und der sonst gesammelten Lokalkenntnis, die verschiedenen Grundstücke in mehrere Parthien, deren jede geschickt ist, durch eine und dieselbe Hauptstandlinie, wenn diese nach dem Sinne der Generalregel genommen ist, für sich allein aufgenommen werden zu können.

Hiebei darf nicht vergessen werden, zu bedenken, daß alle diese einzelnen Parthien durch die Flurachse und die Hauptperpendikel in Verbindung stehen, und daß es also nicht nothwendig ist, einen Punkt, der von einer Standlinie

linie aus einmal bestimmt ist, noch einmal von einer andern zu bestimmen, wenn allenfalls dieser Punkt zweien Grundstücken gemeinschaftlich seyn sollte, die zu verschiedenen Parthien gehören, weil dadurch die Arbeit auf dem Felde nur ohne Nutzen verdoppelt werden würde, und weil dergleichen unbekannt scheinende Abstände durch eine leichte Berechnung gefunden werden können, wie wir schon anderwärts gesehen haben.

Wer indessen lieber auf dem Felde, als in der Stube arbeitet, mag auch ohne Nachtheil diese doppelte Bestimmung der Punkte vornehmen, wenn er nur Sorge trägt, daß sich dabei keine Unrichtigkeiten einschleichen.

Auf welche Art die Parthien in unserm Beispiele vortheilhaft angenommen werden können, wollen wir im Folgenden sehen, indem ich hiebei voraussetze, daß das verbesserte General-Brouillon hiebei zur Grundlage angenommen worden ist.

Die Feldungen nördlich des Wegs von Altdorf nach Neumühl bilden nach ihrer Richtung gleichsam nur ein einziges Feld, welches blos durch den nach Burg führenden Weg durchschnitten wird. Man bestimmt also dieselben mit Einschluß des Wegs von Altdorf nach Neumühl für die

Erste Parthie.

Die Feldungen zwischen dem Wege von Altdorf nach Neumühl, und dem Abhange der Anhöhe westlich des Dorfs, ge-

geben wegen ihrer gleichen Richtung, sammt dem durch dieselben nach dem Dorfe hinlaufenden Fuhrwege die

Zweite Parthie.

Nicht minder alle östlich des Dorfes, und südlich des oben gedachten Weges liegende Aecker, obwohl die zwei verschiedenen Theile sich nur in einem einzigen Punkte berühren, aus dem nämlichen Grunde die

Dritte Parthie.

Das Dorf für sich allein die

Vierte Parthie.

Die zwischen der Viehweide, dem Fluße, und den zur dritten Parthie gehörigen Aeckern liegende große Wiese, nebst dem an dieselbe stoßenden Gehölze, östlich der Holzstraße, die

Fünfte Parthie.

Die zwischen dem Fluße und der Viehweide, westlich der Holzstraße gelegenen Felder, nebst dem anliegenden Wäldchen, die

Sechste Parthie.

Die Viehweide nebst ihrem um das Dorf laufenden Arm, und dem sie durchschneidenden Theile des Weges nach Burg und der Holzstraße, die

Siebente Parthie.

Alle

Alle westlich der Holzstraße und südlich des Flußes gelegenen Wiesen, sammt dem an denselben hinauf laufenden Stück der Holzstraße, die

Achte Parthie.

Die östlich der Holzstraße und südlich des Flußes befindlichen Wiesen die

Neunte Parthie.

Und endlich der Fluß, in so weit er nämlich zur Flur gehört, sammt der Insel die

Zehnte Parthie.

Ueber alle diese Parthien verfaßt man ein deutliches Verzeichnis, um ihre Lage und Gränzen nicht zu vergessen, und zu wissen, in welcher Ordnung die Vermessung vorgenommen werden soll.

Manche Leser dürften zwar der Meinung seyn, daß es besser wäre, die Parthien so anzunehmen, wie sie durch die Hauptlinien begränzt werden. Allein, ich kann schlechterdings nicht dieser Meinung seyn; theils, weil man auf diese Art das nämliche Grundstück theilweise in verschiedenen Parthien antreffen würde, wodurch nur gar zu leicht Irrungen unterlaufen könnten; theils aber, weil die angenommenen natürlichen Gränzen der Parthien viel besser in die Augen fallen, als die durch kleine Pfählchen bezeichneten Hauptlinien, und also zu dem beabsichteten Zwecke ungleich geschickter sind.

Ent=

Entwerfung der Partial-Brouillons ꝛc.

Sobald man über die Auswahl der Parthien mit sich einig ist; so muß man zuvörderst trachten, sich von jeder Parthie ein ordentliches Brouillon, wie bei der ersten und zweiten Aufgabe dieses Kapitels gezeigt worden ist, zu entwerfen, oder aus dem General-Brouillon auszuziehen, wenn dieses auf den hiezu erforderlichen Grad vervollkommnet worden ist, und die betreffende Parthie Nro. beisetzen; wobei man nicht vergessen darf, zu bemerken, wie ungefähr diese oder jene Parthie durch die Flurachse, oder einem der Hauptperpendikel durchschnitten wird, oder nach welcher Richtung beiläufig eine dergleichen Linie an der Parthie in der Nähe vorbeigeht, weil man sich der Hauptlinie, zu Bestimmung der Hauptstandlinien für jede Parthie, nach der Generalregel bedienen muß.

Auch kann man die betreffenden Zeichenpfählchen mit ihren Abständen notiren.

Diesem zufolge wird man in den Parthien folgende Hauptlinien vorzumerken haben, als:

In der 1ten M C. N D. P E.
" " 2ten A B. M C. N D. L H.
" " 3ten A B. N D. P E. Q G.
" " 4ten A B. F H.
" " 5ten I X. A B. Q G.
" " 6ten I X. L H.

In der 7ten A B. L H. I X. N D. P E.
" " 8ten F X. X K. U Z.
" " 9ten F X. W I. Y V. und
" " 10ten L H. U Z. F X. Y V.

Desgleichen muß auch für jede Parthie die Vermessungs-Tabelle bereitet werden, wenn man sich derer zu bedienen für nothwendig finden sollte.

Man kann die Verfertigung dieser Partial-Brouillons, so wie der Tabellen auch wohl erst dann vornehmen, wenn man die betreffende Parthie wirklich vermessen will. Ich aber werde dieses jederzeit vorher thun, weil man dadurch Muse bekommt, schon im voraus ein vollkommenes General-Brouillon ins Reine zu bringen, welches gewiß von Nutzen ist, indem man nach Vermessung jeder Parthie die gemachte Arbeit in dasselbe eintragen, und sohin die vielen einzelnen Fleckchen kassiren kann. Nur braucht man hiezu ein gutes Augenmaaß, das eben nicht Jeder, besonders nicht jeder Anfänger hat.

Vermessung der Parthien ꝛc.

Auf welche Art einzelne Parthien vermessen werden können, haben meine Leser bei den nächst vorher gegangenen zwei Aufgaben bereits gesehen.

Ich glaube, dort so viel gesagt zu haben, daß es nicht nothwendig seyn wird, hier die Vermessung jeder Parthie mit allen Umständen vorzunehmen.

Desto

Desto mehr Vergnügen für den Sachkundigen und Nutzen für den Anfänger, denke ich, soll die Betrachtung gewähren, wie man es anzustellen hat, um die Vermessung der Parthien mit der Flurachse und den Hauptperpendikeln zu verbinden, das ist, wie man diese Hauptlinien benutzen muß, um das Ganze fest und fehlerfrei mit so wenig Mühe, als den Umständen nach möglich ist, an einander zu hängen.

Ich werde mich daher auch blos bei lezterem aufhalten, und ersteres nur da, wo es der Zusammenhang nothwendig macht, flüchtig berühren.

Um jedoch nichts zu versäumen, was nur immer dazu beitragen kann, dem Anfänger das praktische Studium dieser Methode zu erleichtern, habe ich bei jeder Parthie die ganze Verfahrungsart mit punktirten Linien angezeigt.

Daß bei einer so komplizirten Vermessung, als die Aufnahme einer ganzen Flur ist, sehr viel daran liegt, das General-Brouillon nicht durch zu viele sich durchkreuzende Operationslinien unkenntlich und konfus zu machen, wird mir jeder bei einiger Ueberlegung gern eingestehen. Dieses bitte ich daher meine Leser als den Grund zu betrachten, warum ich die Vermessung der Parthien so sehr vereinzelte, wie dieselben in der Folge bei Betrachtung der Figur finden werden; und daher lieber die Bearbeitung der Parthien etwas mühsamer angenommen habe, wo ich nämlich fand, daß ohne dieses einem Verwirrung erregenden Durchkreuzen der Linien nicht wohl vorgebeugt werden konnte.

Die-

Dieses vorausgesezt, wollen wir nun eine Parthie nach der andern vornehmen, und sehen, was über deren Aufnahme noch lehrreiches und nüzliches gesagt werden kann.

Erste Parthie.

Die Linie N D. durchschneidet diese Parthie ziemlich gerade.

Da nun dieses eben die Eigenschaft ist, auf welche man bei Erwählung der Hauptstandlinie auf Feldern vorzüglich Rücksicht nehmen soll; so nimmt man N D. als die Hauptstandlinie der Parthie an, und zwar von a., wo dieselbe den Weg von Altdorf nach Neumühl berührt, bis D.

Um nun den Anfangspunkt a. in dem Brouillon nach seinem Abstande von N. sehr genau anzeigen zu können, wird von dem ersten Zeichenpfahle zurück nach a. gemessen, und die gefundene Länge von 500′ abgezogen; der Rest giebt die Entfernung a N.

Daß diese, wie alle ähnliche Vermessungen, bis auf 1/2 nnd 1/4tel Schuh geschehen müße, fällt in die Augen.

Nach der, bei Vermessung der Felder, in der zweiten Aufgabe dieses Kapitels gegebenen Regel, sollten auf den Endpunkten a. und D. rechts und links die Nebenstandlinien errichtet werden.

In dem Punkte D. findet man keine Schwierigkeit, die Nebenstandlinien D F. und D G. auf die schon gelehrte Art

zu

zu erhalten; allein auf der entgegengesezten Seite begränzt der von Altdorf nach Neumühl führende Weg diese Parthie. Man muß sich daher bequemen, seine Nebenstandlinien inner gedachtem Wege anzunehmen, um nicht durch die Vermessung dieser Parthie die Brouillons für die angränzenden Parthien zu verwirren, und zu diesem Ende die rechts und links laufenden Nebenstandlinien aus zwei verschiedenen Punkten, nämlich aus b. die Nebenstandlinie b c., und aus d. die Nebenstandlinie d e. zu errichten, weil man auf keine andere Weise inner den Gränzen der Parthie bleiben könnte, ohne sich allzuweit von den Gränzen der Parthie zu entfernen.

Nach der Regel müßte die Errichtung der Nebenstandlinie durch das Winkelrohr mit vieler Sorgfalt geschehen; allein hier ist durch die Hauptperpendikel M C. und P E. schon vorgearbeitet. Man verfährt daher folgendermaßen: b. liegt z. B. 50 Schuhe von dem ersten Zeichenpfahle der Linie N D. südlich; man mißt also eben so viele Schuhe von dem ersten Zeichenpfahle auf P E. gegen Mittag bis nach h., und steckt in h. eine Fahne ein; kontinuirt man nun die Linie b h. bis in c. rechtwinklicht über dem südöstlichen Endpunkte der Parthie; so hat man die verlangte Nebenstandlinie b c.

Der Punkt d. liegt zum Beispiele 30 Schuhe nördlich des ersten Zeichenpfahls auf N D. Man steckt also auch auf der Linie M C. von dem ersten Zeichenpfahle gegen Norden in i. ebenfalls 30 Schuhe ab, und verlängert d i. bis an das Ende der Flur, wo dieselbe (zufällig) den Endpunkt e. trifft, und mithin die Nebenstandlinie d e. bildet.

D. ist

D. ist genau 1000' von N., da nun P E. diese Länge nicht hat; so verlängert man dieselbe bis in K., damit P K = N D. werde, und zieht sofort durch K. die Linie D f. von einer solchen Länge, damit man in der Folge auf der Parallele f l. die außer der Hauptfigur liegenden Punkte durch kurze Perpendikel erhalten kann.

Aus dem nämlichen Grunde wird eine von D. durch den zweiten Zeichenpfahl der Linie M C., bis an das Ende der Flur in g. gezogene Linie, die vierte Nebenstandlinie bilden.

Nun werden sämmtliche Nebenstandlinien nebst der Hauptstandlinie gemessen, und sowohl auf erstern alle 200' die zu Markirung der Parallelen nöthigen Pfähle eingesteckt, als auch überhaupt alle, diesen Linien zunächst liegenden Punkte bestimmt, wie die Figur zeigt.

So wie die Vermessung der Haupt- und Nebenstandlinien in Richtigkeit ist; so fängt man die Vermessung der Parallelen an, wodurch nicht nur die Breite jeden Ackers in dem bekannten Abstande, sondern auch alle, noch nicht bestimmten Punkte aufgenommen werden können.

Hiebei ist noch zu bemerken, daß die Parallelen, so weit als es nöthig ist, über die Nebenstandlinien hinaus verlängert werden müßen, damit sie auf beiden Seiten den Rand der Parthien berühren. Diese Verlängerung muß südlich bis an den äußersten Rand des Fuhrwegs geschehen, weil dieser mit zur Parthie gehört, und sowohl seine Richtung, als auch seine Breite zu kennen nöthig ist, um einen richtigen Grundriß entwerfen, und den Innhalt gehörig ausrechnen zu können.

Die

Die Verlängerung der Parallelen wird keinem meiner Leser schwierig scheinen, indem die Richtung der Parallelen ohnehin bei ihrer Vermessung ausgesteckt wird, und man sich also nur in der Verlängerung dieser Richtung an den Rand des Platzes begeben, und von da aus mit Messen den Anfang machen darf.

Ferner ist über diesen Gegenstand noch zu merken, daß man den Betrag der Verlängerung, von den Nebenstandlinien an bis an den Rand, nicht mit zur Länge der Parallelen, welche nur von einer Standlinie zur andern reichen, zählen darf, sondern dieselbe als eine besonders gemessene Linie notiren muß, wie schon bei der zweiten Aufgabe dieses Kapitels gelehrt worden ist.

Wenn man mit dem Messen der Parallelen bis an die Parallele m n. gekommen ist; so reicht die Nebenstandlinie D g. nicht ferner hin. Da nun diese Linie nicht wohl verlängert werden kann, weil man sich dadurch allzuweit von der Flurgränze entfernen würde, und alles andere abgerechnet, viele nuzlose Messereien in einer fremden Flur vorgenommen werden müßten; so muß man auf m n. eine neue Nebenstandlinie annehmen. Man wird hiezu schicklich den Punkt p. annehmen können; p q. ist bekannt, oder kann wenigstens leicht mit der Kette gefunden werden. Man steckt daher auf einer andern Parallele, von der Linie D g. gegen Süden, oder aber, wenn man will, und das Terrain es zuläßt, auf der Hauptstandlinie selbst, die nämliche Entfernung aus, und zieht sohin durch p. diese Nebenstandlinie, auf die nämliche Art wie die übrigen, nach Bedürfnis z. B. bis in r. aus, mißt p r., bezeichnet alle 200' mit einem

Pfähl-

Pfählchen, und sezt die Arbeit nach bereits gegebenen Regeln und nach Anleitung der Figur fort.

Daß man für die Punkte s. und t. noch eine kleine Nebenoperation nöthig hat, sehen meine Leser ebenfalls aus der Figur, welche sie auch belohnen wird, daß mit dieser Nebenoperation die Vermessung der 1ten Parthie beendigt ist.

Zum Schluße muß ich hier für diesen, wie für alle andere Fälle, noch anmerken, daß auf der Hauptstandlinie a D. die Abstände nicht nach dem Punkte a., sondern so eingeschrieben werden müßen, wie dieselben nämlich von N. abstehen, um bei Zusammensetzung des Ganzen, auf welches man immer Rücksicht nehmen soll, nicht zu Irrungen Anlaß zu geben.

Zweite Parthie.

Das Stück A N. der Flurachse läuft unter einer solchen Richtung durch diese Parthie, daß man dieselbe für die Hauptstandlinie nicht wohl besser wünschen könnte. Man nimmt daher A N. zur Hauptstandlinie, so wie die beiden Stücke M u. und N w. der Hauptperpendikel M C. und N D., als Nebenstandlinien auf der nördlichen Seite an.

Um nun auch zwei Nebenstandlinien auf der südlichen Seite der Hauptstandlinie zu bekommen, verlängert man den Hauptperpendikel M C. südlich bis in x., und errichtet aus y. die Perpendikulare y z. dergestalt, daß x. und z. nicht über den südlichen der Rand Parthie hinausreicht, damit man das Brouillon der siebenten Parthie nicht verwirre.

Sobald die Standlinien ausgesteckt sind, werden dieselben nach den schon anderswo gegebenen Regeln gemessen, bezeichnet, und sofort auch die Vermessung der Parallelen 2 a. 2 b., und 2 c. 2 d. vorgenommen.

Da man die Vermessung so wenig als möglich außer den Gränzen der Parthie, aus bekannten Gründen, vornehmen soll; so wird man auf den erwählten Standlinien nicht mehr als die obbesagten zwei Parallelen in dem Abstande von 200′ erhalten.

Da aber diese Parallelen von den Gränzen der Parthie größtentheils zu weit abstehen, als daß die von denselben nach verschiedenen Punkten zu nehmenden Perpendikel aus freier Hand genommen werden könnten, und auch durch die Parallelen 2 a. 2 b. und 2 c. 2 d. die Breite der Aecker nicht so bestimmt ist, daß man sich damit begnügen könnte; so werden eben in kürzern Abständen auch noch die Parallelen 2 e. 2 f. und u w. angenommen, gemessen, und leztere noch bis in 2 g. verlängert.

Auf diese Art wird sich kein Anstand mehr zeigen, alle Punkte dieser Parthie mit hinlänglicher Genauigkeit fest zu legen.

Dritte Parthie.

Auch in dieser Parthie erspart man durch die sie durchschneidenden Hauptlinien sehr viele Arbeit, indem auch hier die Flurachse, und zwar das Stück N Q. eine schickliche Hauptstandlinie darbiethet; von den Hauptperpendikeln N D.

und P E. aber die Punkte N 2 h. und P 2 i., so wie der Hauptperpendikel Q g. selbst, als Nebenstandlinien dienen.

Errichtet man nun noch aus 2 p. den Perpendikel 2 p 2 m., und aus 2 q. den Perpendikel 2 q 2 n. von gleicher Länge, nicht minder aus 2 k. senkrecht die Linie 2 k 2 l. als weitere Nebenstandlinien; so äußert sich nicht der mindeste Anstand, die Vermessung der Parthie vorzunehmen, wie wir uns aus der Figur überzeugen können.

Nur wird man auch hier die Parallele 2 m 2 n., und eine Parallele längs dem Wege von Altdorf nach Neumühl in kürzern Abständen ziehen müßen, wenn dieselben nicht außer die Gränzen der Parthie treten sollen.

Nicht minder wird man auf der Parallele 5 p. 5 q. die weitere Nebenstandlinie 5 r. 5 t. anzunehmen genöthigt seyn, weil die Linie Q g. zu Fortsetzung der Operation nicht ferner hinreicht.

Vierte Parthie.

Die durch das Dorf laufenden Theile der Flurachse und des Hauptperpendikels F x. geben zwei Linien, wovon die eine als Haupt-, die andere als erste Nebenstandlinie angenommen werden kann. Diese Linien stellen zugleich die Verbindung für die Vermessung dieser Parthie auf die einfachste und richtigste Art her.

Man braucht also nur die Vermessung des Details nach den, bis zum Ueberfluße entwickelten Grundsätzen der Perpen-

pendikularmethode, an diese Linie anzubinden, um ohne allen Anstand auch mit dem Aufnehmen dieser Parthie zum Ziele zu gelangen.

Da der Grundriß des Dorfs in Tab. VI. zu klein ist, um alle bei der Vermessung zu nehmenden Linien und Perpendikel ohne Verwirrung ausdrücken zu können; so habe ich in Tab. V. Fig. II. einen vergrößerten Grundriß vorgestellt, in welchem meine Leser das ganze Verfahren, wie es bei dem Vermessen dieser Parthie vorkommt, mit punktirten Linien deutlich ausgedrückt finden.

Anmerkung. Bei Vermessung von Dörfern wird man nicht umhin können, sich hie und da eine Aussicht durch Hinwegräumung der Hecken u. dergl. verschaffen zu müßen, welches indessen gewiß auch der Fall bei Anwendung jeder andern Methode seyn wird.

Fünfte Parthie.

In dieser Parhie liegt weder die Richtung der Hauptstandlinie, noch die Art, diese mit den Hauptlinien zu verbinden, so nahe, wie in allen vorhergegangenen Parthien. Indessen kann man wohl auch hier ziemlich leicht zurechtkommen, ohne daß man nöthig haben wird, sich sehr oft des Stativs bedienen zu müßen, welches schon von bedeutendem Nutzen ist, da die Arbeit immer mühsamer und langweiliger wird, je öfter das Stativ gebraucht werden muß.

Die Vermessung dieser Parthie gehört unter die Fälle, bei denen es schlechterdings unmöglich ist, durchaus mit der

Ope-

Operation immer in den Gränzen der Parthie zu bleiben, weil nicht eine einzige Hauptlinie durch dieselbe hinläuft, und überdies durch das Gehölz die Aussicht merklich beschränkt ist.

Dieser Nachtheil ist indessen nicht sehr groß, besonders, da die Vermessung so eingerichtet werden kann, daß nur ein Paar Linien, und diese nur zum Theil außer der Parthie angenommen werden dürfen.

Das südöstlich der Wiese liegende Gehölz gestattet weder Aussicht noch Raum zur Vermessung einer langen Linie; man sieht also schon hieraus, daß die Hauptstandlinie nördlich derselben am besten angenommen werden kann, und bestimmt daher, um so nahe als möglich an diesem Gehölze zu bleiben, den Anfang, oder besser den Endpunkt der Hauptstandlinie in 2 r.

Der Abstand von 2 r. gegen die Flurachse läßt sich leicht berechnen, indem dieser Punkt um 400', und die Entfernung 3 i. 3 k. davon absteht. Bezeichnet man nun auf F X. von F. gegen X. die nämliche Länge, welche bis in 2 s. reichen wird; so kann man die Hauptstandlinie 2 s 2 r. ohne weiters abstecken, und hat zugleich auch die Verbindung dieser Partial-Vermessung mit dem Ganzen bewirkt.

Auf 2 s 2 r. sucht man durch das Winkelrohr aus freier Hand den Punkt 2 t., von dem man sieht, daß ein auf derselben errichteter Perpendikel ziemlich nahe an 2 w. vorbeiführt, und errichtet aus 2 t. die Nebenstandlinie 2 t 2 u.

An-

Anmerkung. Bedient man sich zu Ausstekkung von 2 t 2 u. des Stativs und Winkelrohrs; so kann man 2 w. genau schneiden. Wollte man dieses aber nicht vornehmen; so dürfte nur die Länge von 2 s 2 t. auf der Linie W I. oder N B. abgesteckt, und nach dem auf W I. oder N B. erhaltenen Punkte 2 t., die Richtung dieser Nebenstandlinie bestimmt werden.

Da der Punkt 3 l. allzuweit von der Linie 2 t 2 u. abliegt, um durch einen Perpendikel aus freier Hand aufgenommen werden zu können, und hiezu eine neue Nebenstandlinie nothwendig wird; so sucht man auf 2 t 2 u. einen schicklichen Punkt 2 z. aus, markirt auf F X. aus 2 s. eine der Länge 2 t 2 z. gleiche Entfernung in 3 a., und steckt die Nebenstandlinie 3 a. 2 z. aus.

Der Punkt 2 y. liegt ebenfalls zu weit von 2 s 2 r., um aus freier Hand füglich bestimmt werden zu können. Da nun hier kein anderes Mittel vorhanden ist; so muß man sich schon bequemen, den mit 2 y. korrespondirenden Perpendikularpunkt 2 x. mit Hilfe des Stativs zu suchen.

Auf welche Art von den ausgesteckten Standlinien die, denselben nahe liegenden Gränzpunkte bestimmt werden können, zeigt die Figur. Desgleichen sieht man aus derselben, daß man, um den Punkt 2 u. mit 2 l. zu verbinden, sich zwischen dem Walde und dem Fluße, so gut sichs eben thun läßt, durch kurze treppenförmig abgestufte Linien durchzuhelfen suchen muß. Die auf diese Weise an dem südlich- und südöstlichen Rande des Waldes erhaltenen Punkte werden, wegen den oft sehr kurzen Linien, freilich nicht am al-

lergenauesten seyn; allein, da 2 u. und 2 l. recht richtig bestimmt ist, und zwischen beiden das Ufer des Flußes die Gränze bildet, welches natürlich von Jahr zu Jahr einige Veränderungen leidet; so wird der Nachtheil unbeträchtlich seyn, wenn man nur Sorge trägt, daß 3 m. richtig aufgenommen wird.

Es bleibt indessen immer möglich, ungeachtet der kurzen treppenförmigen Linie, auch die Seite 3 m. 2 l. fehlerlos zu bestimmen, wenn man die gehörige Aufmerksamkeit anwenden will, wie ich dieses durch eigene Erfahrung mehr als einmal erprobt habe.

Mit der Bestimmung der Seite 3 m. 2 l. ist das Vermessen dieser Parthie geendigt, da alle in dieser Operation nicht aufgenommenen Punkte bereits bei Vermessung der dritten Parthie bestimmt worden sind.

Daß man sehr füglich bei Messung der Linie 3 a 2 z. den zur siebenten und zehnten Parthie gehörigen Punkt 3 n. vorläufig aufnehmen kann, ohne die Brouillons zu verwirren, wird jedem seine eigene Vernunft sagen.

Sechste Parthie.

Die Linie L R. giebt zwar eine schickliche Hauptstandlinie, um die von Westen nach Osten laufenden zwei Aecker nebst dem Walde aufzunehmen. Da aber diese Linie nicht geeignet ist, um als Hauptstandlinie auch für die übrigen Aecker zu dienen; so muß man eine Linie zu erhalten suchen,

welche

welche diese Stelle bei lezterer vertreten, und zugleich als Nebenstandlinie bei der erstern gebraucht werden kann.

Man nimmt zu diesem Ende auf L R. den Pnnkt 3 b. senkrecht mit 3 p. an, bestimmt auf F X. die Länge F 3 c = L 3 b., und steckt die Linie 3 b. 3 c. aus, wodurch die Linien L 3 b. und 3 b. 3 c. die oben bedungenen Eigenschaften erhalten.

Die von Westen nach Osten laufenden Aecker sind zu breit, um durch eine einzige Standlinie aufgenommen zu werden, und doch zu schmal, um eine zweite zu 3 b. 3 c. parallele Nebenstandlinie besonders inner denselben auszustecken. Um nun hier ein schickliches Mittel zu treffen, erwählt man die am Rande der Anhöhe zur zweiten Parthie gezogenen Parallelen 2 f. 2 e. als zweite Nebenstandlinie.

Werden nun auf dieser von 2 f. nach 2 e. alle 200' Pfählchen eingesteckt, wie dieses schon vorher auf 3 b. 3 c. von 3 b. bis in 3 q. geschehen ist; so wird es leicht seyn, die nöthigen Parallelen zu vermessen, ohne daß man eben nöthig hat, die Vermessung derselben durch die siebente Parthie bis auf 2 f. 2 e. fortzusetzen.

Für die von Süden nach Norden gerichteten Aecker ist 3 b. 3 c. die Hauptstandlinie, F X. aber eine Nebenstandlinie. Um nun noch eine zweite Nebenstandlinie zu bekommen, erwählt man den Punkt 3 d. senkrecht über 3 e., und bestimmt die Linie 3 d. 3 e. mit Stativ und Winkelrohr.

Hat

Hat man auf diese Art die Vermessung bis zur zweiten Parallele gebracht; so wird 3 d. 3 e. nicht weiter hinreichen, und der Abstand dieser Parallelen von dem Fluße doch zu groß seyn, um die an dessen rechten Ufer liegenden Punkte 5 n. 5 w. durch Perpendikel aus freier Hand zu bestimmen. Man berechnet also den Abstand des Punkts 3 f., welcher durch den Perpendikel 3 g. 3 f. aus der zweiten Parallele fest gelegt worden ist, von der Flurachse; man findet denselben = L 3 b + 3 d. 3 r + 3 g. 3 f., steckt eine gleiche Länge auf F X. ab, und zieht sofort die Linie 3 f. 3 h. Hiedurch erhält man eine neue Verbindung mit den Hauptlinien, und wird zugleich in den Stand gesezt, die am Ufer des Flußes liegenden Punkte, mit Einschluß der zur siebenten und zehnten Parthie gehörigen Punkte 3 s. 3 t. fest zu legen.

Man sieht bei Betrachtung des Brouillons voraus, daß die im Fluße liegende Insel durch Abschnitte mit der übrigen Vermessung verbunden werden muß. Da nun 3 f. 3 h. hiezu eine sehr schickliche Richtung hat; so beobachtet man auf derselben auch die Sektionslinie 3 u. 3 w., und notirt ihren Abstand von 3 f. in das Brouillon.

Von 3 e. nach H. muß man so, wie in der vorhergehenden Parthie von 3 m. nach 2 l. hat geschehen müßen, durchzukommen suchen. Da man aber auf dieser Seite nothwendig den zur zehnten Parthie gehörigen Punkt 3 x. abschneiden muß; so ist auf die treppenförmige Vermessung besondere Sorgfalt zu verwenden, damit die für diesen Punkt zu beobachtenden Sektionslinien 3 y. 3 x. und 3 z. 3 x. gegen das Ganze ihre wahre Richtung bekommen.

Es wird indessen immer etwas schwer halten, mit dem Abschneiden ganz fehlerfrei durchzukommen, weil die Linien gar zu kurz sind; man muß daher trachten, den Punkt 3 x. in der Folge durch die dritte Abschnittslinie zu prüfen, wozu sich bei Vermessung der achten Parthie Gelegenheit geben wird.

I. Anmerkung. Meine Leser werden sehr leicht einsehen, daß für den Fall, daß das Terrain die Aussicht nicht verhindert, man nicht nothwendig hat, die Linien 3 d. 3 e. mit dem Winkelrohre zu bestimmen, indem diese Linie durch Hilfe der Flurachse oder aber der Linie X K. gar leicht senkrecht auf 3 b. 3 c. gebracht werden kann, wenn man nämlich den Abstand 3 b. 3 d. auf der Flurachse von L. gegen N. auszieht, und nach dem hiedurch erhaltenen Punkte und dem Punkte 3 d. südlich eine Linie ausgesteckt hätte; oder aber eben diese Operation mit dem Abstande 3 d. 3 c. auf X K. von X. nach K. vorgenommen haben würde.

II. Anmerkung. Daß man auf solche Art auch die senkrechte Richtung ausgesteckter Linien zu prüfen im Stande ist, fällt von selbst in die Augen.

Siebente Parthie.

Die siebente Parthie bedarf beinahe gar keine weitere Vermessung, indem bereits durch die Aufnahme der sechs vorhergegangenen Parthien alle Punkte an ihrer Gränze bestimmt sind, welches, wie wir wissen, vollkommen hinreicht, um diese Parthie auftragen und berechnen zu können.

Noch

Noch ist das vom Dorfe bis zur Brücke reichende Stück der Holzstraße sowohl nach seinem Innhalte, als nach seinen verschiedenen Krümmungen, unbekannt. Dieses nun ebenfalls zu erhalten, wird auf dem längs der Holzstraße hinlaufenden Theile der Linie F X., ungefähr alle 200' die senkrechte Breite des Wegs und der Abstand des innern Randes von dieser Linie gemessen.

Man erhält hiedurch alles, was zur Berechnung der ganzen Parthie nothwendig ist, und wird zugleich auch in den Stand gesezt, dieses Stück Weg nach seiner wahren Gestalt aufzuzeichnen. Uebrigens versteht sichs von selbst, daß der angenommene Abstand von 200 Schuhen, zu Bestimmung der Breite und Richtung, auch hier nur relativ anwendbar ist, indem die verschiedenen Breiten und allenfallsigen Beugungen des Wegs das Mehr oder Minder festsetzen müßen.

Achte Parthie.

Die Linie X K. giebt hier die beste Hauptstandlinie, da sie zugleich mit dem Hauptperpendikel U Z. und dem Stück X 4 a. der Hauptlinie F X., die Hauptfigur für die Vermessung dieser Parthie auf drei Seiten bildet.

Bei Aussteckung der Nebenstandlinie X 4 a. muß Sorge getragen werden, damit, wenn man die nämliche Länge auf U Z. in 4 b. absteckt, die vierte Standlinie 4 a. 4 b. nicht über das Ufer des Flußes hinausfalle, und folglich gemessen werden kann, welches hier nothwendig ist, weil auf 4 a. 4 b. noch manche Punkte zu bestimmen kommen.

Hat

Hat man die Hauptfigur auf diese Art bestimmt; so verlängert man die Linie X K. bis in 4 c., und zieht sohin auch die Parallele 4 d. 4 e., wodurch man vollkommen in den Stand gesezt wird, die ganze Parthie bis auf den westlich von U Z. liegenden Theil, mit Hilfe der auf der Figur angezeigten Operation aufzunehmen. Um nun auch den noch nicht gemessenen Theil zu erhalten, errichtet man aus dem ersten Zeichenpfahle von U Z. die Parallele 4 f. 4 g., welches mit Hilfe des auf 4 a x. mit obigem korrespondirenden Zeichenpfahls, gar wenig Arbeit erfordern wird, und nimmt die beiden Hypothenusen 4 g Z. und 4 g K. als weitere Nebenstandlinien an, mit deren Hilfe man die in der Krümmung des Flußes gelegenen Punte erhalten wird.

Die Hypothenusen 4 g Z. und 4 g K. hängen nicht rechtwinklicht mit den zum Grunde gelegten Hauptlinien zusammen. Da dieses aber nothwendig geschehen muß, wenn man von den Grundsätzen der Perpendikularmethode nicht abweichen, mithin alle die Vortheile benutzen will, welche diese Methode darbietet; so bewirkt man diese Verbindung folgendermaßen: Man erwählt auf den beiden Hypothenusen die Punkte 4 k., 4 l., 4 p., 4 q., weil dieselben den rechtwinklicht mit der Flurachse verbundenen Linien U Z. und 4 f. 4 g. am nächsten liegen, und verbindet 4 k. durch den Perpendikel 4 i., 4 k. mit U Z., 4 l. durch 4 m., 4 l. mit 4 f. 4 g., und 4 p. durch 4 n., 4 p. mit eben dieser Parallele.

4 q. läßt sich auf diese Art nicht verbinden, weil auf der zunächst gelegenen Hauptlinie K X. kein Perpendikel dahin genommen werden kann. Man muß also, um auch hier

die

die Verbindung herzustellen, in k. den Perpendikel k 4 r. von solcher Länge errichten, daß dessen Endpunkt 4 r. genau senkrecht unter 4 q. steht, und sohin 4 q. 4 r. wie die übrigen Verbindungs-Perpendikel mit der Kette messen. Hiedurch verbindet man auch diesen Punkt mit U Z., indem dessen Abstand von diesem Hauptperpendikel = 4 q. 4 r + K U und die Abzise = K 4 r. wird.

I. Anmerkung. Würden die von den Hypothenusen bestimmten Gränzpunkte zwischen der Hypothenuse und den zur Verbindung schicklichen Linien, und also lezterer näher, als die Hypothenusen selbst, liegen; so könnte man die Verbindungs-Perpendikel, statt auf die Perpendikelpunkte an der Hypothenuse, gleich auf die Gränzpunkte selbst nehmen, welches jederzeit geschehen kann, wenn man weniger Schwierigkeit findet, einen Gränzpunkt, als den mit demselben auf der Hypothenuse korrespondirenden Perpendikelpunkt, verbinden zu können. Die Entfernung mag auch übrigens seyn, wie sie will, weil auf beide Arten der Zweck erreicht wird.

In diesen leztern Fall würde der Feldmesser kommen, wenn er vergessen hätte, die Verbindungs-Perpendikel gleich Anfangs aufzunehmen, und dieses nun erst in der Folge suppliren müßte, wo er wohl den Gränzpunkt, nicht aber dessen Perpendikelpunkt ohne doppelte Arbeit zu finden wissen würde. Uebrigens ist zu merken, daß die Verbindungs-Perpendikel nie zu lang seyn sollen, damit man nicht ohne Noth genöthigt ist, sich des Stativs zu bedienen, weil dieses immer mehr Zeit und Arbeit erfordert.

II. Anmerkung. Wer lieber Rechnen, als Messen will, der hat auch nicht nöthig, auf beiden Enden der Hypothenuse Verbindungs-Perpendikel zu nehmen, und kann sich begnügen, jede Hypothenuse nur auf einer Seite mit einem Punkte verbunden zu haben; alle übrigen Punkte lassen sich sohin durch Berechnung verbinden, wodurch der Zweck der Arbeit ebenfalls erreicht wird, wie wir in der Folge noch sehen werden.

Daß man durch die bisher genommenen Standlinien die ganze Parthie vermessen kann, überzeugt uns die Figur. Wir wollen nun auch sehen, wie man es anzustellen hat, den Punkt 3 x. zu prüfen, ob er nämlich richtig abgeschnitten ist.

Der Abstand von 3 h. 3 y. ist bekannt, indem er der Summe aller, zwischen diesen zwei Punkten gemessenen, mit der Flurachse parallelen Linien gleich ist.

Wird nun die Länge von 3 h. 3 y. auf der Linie 4 h. 4 a. in 4 s. abgesteckt, und liegen sodann die Punkte 4 s 3 x. und 3 y. genau in jener Linie; so ist der Punkt 3 x., wenigstens nach der rechtwinklichten Richtung auf die Flurachse, richtig bestimmt.

Steckt man ferner die Summe aller, zwischen 3 h 3 z. gemessenen, auf der Flurachse perpendikularen Linien, von 3 h. gegen x. ab, und liegt der also auf 3 h x. gefundene

Punkt

Punkt mit 3 x. und 3 z. ebenfalls in gerader Linie; so ist die Lage von 3 x. vollkommen richtig abgeschnitten.

Daß man auf ähnliche Art auch die richtige Lage von 3 w. prüfen könnte, fällt in die Augen; nur ist dieses hier so nothwendig nicht, weil die Sektionslinien für 3 w. auf solchen Grundlinien genommen wurden, die ohne Schwierigkeit richtig ausgesteckt werden konnten.

Neunte Parthie.

Der flüchtigste Ueberblick des Brouillons belehrt hier den Feldmesser, daß die Linie W I. als Hauptstandlinie, der Hauptperpendikel Y V. und das, zwischen der Brücke und dem Punkte W. liegende Stück W 4 u. von der Hauptlinie F X., als Nebenstandlinien sehr schicklich angenommen werden können.

Nimmt man ferner die Linie 4 t. 4 x. als vierte Nebenstandlinie dergestalt an, daß dieselbe in 4 w. das Ufer des Flußes scheidet, und verlängert die Linie K 4 c. bis in 4 z. (welcher Punkt in der Verlängerung von V y. liegt); so erhält man die Hauptfigur X 4 z. 4 x. 4 t.

Nun wird die Parallele 4 h. 5 b. und die Hypothenuse 4 u 4 w. abgesteckt, um sich dadurch in den Stand zu setzen, alle in und um die Hauptfigur liegenden Punkte auf die Art fest zu legen, wie die Figur zeigt.

Nachdem die Vermessung bis hieher geschehen ist, verlängert man X 4 z. bis in 5 e. senkrecht unter 5 d., um die-

diese leztern Punkte durch den Perpendikel 5 e. 5 d. zu erhalten, und sucht endlich mit Stativ und Winkelrohr den Perpendikular-Abstand 5 c. 5 f. zu bestimmen, wodurch die Vermessung dieser Parthie ebenfalls beendigt ist.

Es versteht sich anbei von selbst, daß man nicht vergessen darf, die Hypothenuse 4 u. 4 w., wenigstens auf einer Seite, z. B. durch 5 g. 5 h., oder 5 i. 5 k., vorgeschriebenermaßen mit der übrigen Vermessung zu verbinden.

Zehnte Parthie.

In dem Umrisse dieser Parthie sind bereits alle Punkte bestimmt; es bedarf daher keiner weitern Operation, als derjenigen, welche zur Aufnahme der Insel erfordert wird.

Auf der Insel sind die zwei Punkte 3 w. und 3 x. durch Abschnitte bestimmt, und berichtigt; man steckt daher in 5 l. und 3 z. Piquets, und verlängert 3 l. 3 w. bis in 5 m., 3 z. 3 x. aber bis in 5 n., wo es sohin nicht mehr schwer seyn wird, alle Umrißpunkte durch Perpendikel zu bestimmen, und damit die Vermessung der ganzen Flur zu beschließen.

I. Anmerkung. Aus der Auflösung dieser Aufgabe ergiebt sich die Ueberzeugung, daß die Möglichkeit, die Vermessung jeder Parthie mit den Hauptlinien unmittelbar zu verbinden, oder diese selbst als Standlinie annehmen zu können, gerade dasjenige Mittel ist, die Arbeit mit der wenigsten Mühe und der größten Genauigkeit zu vollziehen, d. i. ihr die möglichste Vollkommenheit

heit zu geben. Man muß daher die Mühe keineswegs scheuen, so viel dergleichen Linien auszustecken, als nothwendig sind, um den vorgesezten Zweck erreichen zu können. Ein gutes Brouillon und vernünftige Beurtheilung werden hiebei der beste Maaßstab seyn.

II. Anmerkung. Bei Auflösung dieser Aufgabe habe ich mir zum vorzüglichen Augenmerk genommen, zu zeigen, auf was für verschiedene Arten die Perpendikularmethode angewendet werden kann. Dadurch glaubte ich die Hilfsmittel für den Anfänger auf eine vortheilhafte Weise vervielfacht zu haben, und dieses mag mir bei dem Sachverständigen zur Entschuldigung dienen, wenn er etwa finden sollte, daß dieser oder jener Fall einfacher hätte behandelt werden können.

Bestimmung der Orientirungslinie.

Die gewöhnliche Boussole-Linie nebst dem Deklinationswinkel für die Vermessung der Flur zu erhalten, und seiner Zeit auf den Riß zu bringen, sollten, wie ich denke, Hilfsquellen genug vorhanden seyn, wenn man sich der, in dem Vorhergegangenen mehrmals berührten Verfahrungsart bedienen will.

Ich besorge indessen keine Einwürfe, wenn ich hier wiederholt behaupte, daß die Orientirung nach der Boussole selten die zu wünschende Genauigkeit haben wird, am allerwenigsten dann, wenn man sich ihrer bedienen will, um die Vermessung einer Flur in eine allgemeine Landesvermessung einzupassen, einen entworfenen Plan zur Herstellung verlor-

ner Markungen, ſtreitiger Gränzen u. ſ. w. zu gebrauchen, oder aber in einer ganz deſtruirten Flur, wie z. B. bei groſſen Ueberſchwemmungen, nach Belagerungen u. dergl. der Fall ſeyn kann, aus den einzelnen umherſtehenden Flurmarkungen, die der Zufall erhalten hat, die Austheilung der ganzen Flur, wie dieſelbe vor der Deſtruirung dageſtanden iſt, vorzunehmen.

Für erſteres wird durch eine gezogene Meridianlinie, welche jeder Landesvermeſſung zum Grunde gelegt werden ſoll, wenn man dieſelbe in ein ordentliches Ganzes zuſammentragen will, Rath geſchafft; für lezteres aber würde ich nachſtehendes, in der Perpendikularmethode gegründetes Mittel anrathen, weil daſſelbe von jedem Feldmeſſer, auch von den Herren Beamten ſelbſt in der Folge benuzt werden kann, wenn ſie nur ſo viel geometriſche Kenntniſſe beſitzen, um mit Hilfe eines Winkelkreuzes einen rechten Winkel auszuſtecken, und überdies im Stande ſind, eine Linie verlängern, und die Entfernung zweier Punkte mit der Kette richtig meſſen zu laſſen.

Das Ganze beſteht in folgenden Regeln:

I. Man nehme die Flurachſe als örtliche Orientirungslinie für den individuellen Gebrauch der Flurkarte an, und verſehe dieſelbe nicht nur in den Punkten A. und B. mit groſſen, ſondern auch bei jedem Zeichenpfahle mit einem kleinen Markſteine, worauf jederzeit nebſt einem beſondern Zeichen, welches dieſelben von den übrigen Markſteinen kenntlich unterſcheidet, der Abſtand von dem Punkte A. dergeſtalt eingehauen iſt, wie derſelbe auf dem betreffenden Zeichenpfahle angeſchrieben wurde.

II. Je-

II. Jeden Gränzstein, Pfahl, oder anderes Markungszeichen versehe man nach einer gewissen Ordnung mit einer Nro., und bemerke diese Nro. sorgfältig in dem Generalgrundrisse, oder wenn man dieses nicht wollte, in einem eigenen Brouillon, welches man den Numerations-Entwurf der Markung nennen könnte.

I. Anmerkung. Bei Numerirung der Marken wird es um des Folgenden willen am schicklichsten seyn, also zu verfahren: Man verfertigt einen eigenen Grundriß recht genau als Numerations-Entwurfs-Brouillon, und zieht von jedem Punkte, welcher numerirt werden soll, mit aller Pünktlichkeit eine senkrechte Linie auf die Flurachse, oder auf deren Verlängerung. Nun numerirt man zuerst auf diesem Entwurfe alle Marken nach der Ordnung, wie auf der Flurachse die sie berührenden senkrechten Linien auf einander folgen, ohne sich darum zu bekümmern, ob diese Punkte rechts oder links von der Achse liegen, oder ob sie zu einem, oder zu verschiedenen Grundstücken gehören.

So wie dieses geschehen ist, begeht man die ganze Markung, und versieht jedes Mark mit der ihm nach dem Entwurfe zukommenden Nro., woraus man sohin den Numerations-Entwurf mit Auslassung der gezogenen Perpendikel, ins Reine bringen kann.

II. Anmerkung. Jederzeit würde ich rathen, einen eigenen Numerations-Entwurf verfertigen zu lassen, in welchem, zu Vermeidung aller Irrungen, durchaus keine andere Zahlen vorkommen dürfen, als diejenigen, welche zu Bezeichnung der Markungen nothwendig sind.

III. An-

III. Anmerkung. In dem Numerations-Entwurfe muß durch angenommene Zeichen genau angemerkt seyn, ob das Mark ein Stein, Pfahl, oder Baum u. s. w., oder aber nur ein bei Vermessung etwa in der Krümmung eines Ackers, Flußes, Grabens u. dergl. bestimmter unmarkirter Punkt sei. So könnte man z. B. als Zeichen die in Tab. VI. Lit. B. beigefügten Figuren gebrauchen.

Für den rechtwinklichten Abstand eines jeden Punkts von der Flurachse, so wie für die Entfernung, um welche der Berührungspunkt einer jeden Perpendikulare auf der Achse von dem Scheitelpunkte A. absteht, erwähle man eine allgemeine Benennung. So könnte man z. B. nicht ganz unschicklich erstere die Breite, leztere aber die Länge nennen.

I. Anmerkung. Da die Berührungspunkte auch wohl ausser die Achse blos auf ihre Verlängerung fallen können; so könnte man eine solche Länge eine negative Länge nennen. In diesem Falle würde man natürlich denjenigen Punkt, welcher die größte negative Länge hat, bei der Numerirung mit Nro. I. bezeichnen müßen, um gleich aus der Nro. beurtheilen zu können, ob der Punkt, wo Länge und Breite sich scheidet, auf der aus A. oder B. genommenen Verlängerung liege. Endlich berechne man für jeden Markungspunkt die Breite und Länge auf das allergenaueste, und trage die Resultate in die, nach folgendem Schema entworfene Numerations-Tabelle.

Tabelle
über die Länge und Breite sämmtlicher Gränzpunkte.

Eigenschaft der Gränzpunkte.	No.	Länge. Positive.	Länge. Negative.	Breite. Rechts.	Breite. Links.	Eigenschaft der Gränzpunkte.	No.	Länge. Positive.	Länge. Negative.	Breite. Rechts.	Breite. Links.
⊡	1	„	210	43	„	2c.	„	„	„	„	„
♀	2	„	36	„	101	2c.	„	„	„	„	„
☍	3	106	„	420	„	2c.	„	„	„	„	„
♀	4	200	„	599	„	2c.	„	„	„	„	„
○	5	1000	„	799	„	□	12 65	„	22	122	„
⊡	6	1000	„	„	1011	○	12 66	„	99	„	410
				u.	f.	w.					

II. Anmerkung. In dem Falle, daß man die Länge und Breite solcher Punkte, welche blos in der Krümmung einer natürlichen Gränze liegen, und nicht mit Pfählen u. dergl. markirt sind, ebenfalls berechnen, und in die Tabelle bringen will, ist es sehr begreiflich, daß

nicht

nicht alle Numern, die in dem Entwurfe und der Tabelle stehen, in der Flur wirklich anzutreffen seyn werden; allein dieses verursacht deswegen keine Unordnung, wie es vielleicht manchem scheinen möchte, weil der Numerations-Entwurf hinlängliche Aufklärung giebt, welche Nro. man an Steinen und dergl. antreffen wird, und welche Nro. nur angenommene, nicht markirte Punkte bezeichnen.

III. Anmerkung. Daß die Verfertigung des Numerations-Entwurfs und der Tabelle, so wie die Berechnung der Längen und Breiten, und Bestimmung der Numern eine Arbeit ist, die nicht wohl ein anderer, als derjenige Feldmesser vornehmen kann, welcher die ganze Vermessung unternommen hat, versteht sich von selbst.

Die Berechnung der Länge und Breite vorzunehmen, ist bei solchen Punkten, die entweder durch senkrechte, oder durch parallele, gegen die Flurachse laufende Linien aufgenommen worden sind, weder mühsam, noch schwer, es mögen nun diese Punkte durch gemessene Perpendikel, oder aber durch Abschnitte bestimmt worden seyn; indem die nach der Perpendikularmethode vorgenommene Flurvermessung, durch die genommene Hauptperpendikel, Haupt- und Nebenstandlinien und Nebenperpendikel, welche alle in dem General-Brouillon angemerkt worden sind, mehr als hinreichende Mittel geben, durch eine kurze, lediglich im Addiren oder Subtrahiren bestehende Rechnung zum Zwecke zu gelangen.

Ein Paar Beispiele aus unserer Aufgabe werden die Sache vollkommen klar machen.

Z. B.

z. B. für den Punkt 3 w. ist
die Länge = A F — 3 u. 3 h.
— Breite = F. 5 l.

Für den Punkt 2 w. ist
die Länge = A F + 3 a. 2 z.
— Breite = F 2 s + 2 t. 2 w.

Für den Punkt n. ist
die Länge = A F — q D.
— Breite = N d — 5 p n.
u. s. w.

Etwas mehr Mühe erfordert es, die Länge und Breite für einen solchen Punkt zu finden, bei dem man genöthigt war, seine Lage mit Hilfe einer gezogenen Hypothenuse zu erhalten. Indessen kann man auch hier ohne Schwierigkeit zurechtkommen, wenn bei der Vermessung die Hypothenuse vorgeschriebenermaßen mit der übrigen Operation verbunden worden ist, wie wir bald sehen werden.

Die senkrechte Verbindung der Punkte, welche auf einer Hypothenuse aufgenommen werden, geschieht bekanntlich wenigstens größtentheils mit demjenigen Gränzpunkte, welcher dem Vereinigungspunkte der Hypothenuse mit einem der Kadeten am nächsten liegt; entweder indem man den Gränzpunkt selbst, sowohl von der Hypothenuse, als auch von dem nächsten Kadeten, mit einem gemessenen Perpendikel verbindet, oder aber indem man sich begnügt, blos den, mit dem betreffenden Gränzpunkte korrespondirenden Perpendikelpunkt auf der Hypothenuse, von dem Kadeten aus, durch einen gemessenen Perpendikel festzulegen.

In

In beiden Fällen machen folgende Bedingungen ein etwas geändertes Verfahren nothwendig, um den Perpendikular-Abstand von dem Kadeten sowohl für den zur Verbindung angenommenen Gränzpunkt, welchen wir den Anbindpunkt nennen wollen, als auch für die übrigen, auf der Hypothenuse bestimmten Punkte zu erhalten; nämlich

I. wenn der Anbindpunkt auswärts der Hypothenuse und dem Kadeten liegt, und die Verbindung

a) mit dem Anbindpunkt selbst Tab. VII. Fig. I., oder

b) mit seinem Perpendikelpunkte Fig. II. geschehen soll.

II. Wenn der Anbindpunkt zwischen der Hypothenuse und dem Kadeten liegt, und die Verbindung

a) mit dem Anbindpunkte Tab. VII. Fig. III., oder

b) mit seinem Perpendikelpunkte Fig. IV. hat geschehen müßen, und endlich

III. wenn der Anbindpunkt auf der Hypothenuse selbst liegt, und die Verbindung

a) mit dem Anbindpunkte selbst Tab. VII. Fig. V., oder

b) mit einem andern, zwischen diesen und dem Anfangspunkte der Hypothenuse willkürlich angenommenen Punkte Tab. VII. Fig. VI., bewirkt werden muß.

Nach-

Nachdem wir die verschiedenen Parietäten kennen gelernt haben, die bei dieser Arbeit sich ereignen können; so wollen wir nun sehen, wie man zu Werke gehen muß, um bei den verschiedenen Lagen des Anbindpunkts und der Verbindungsperpendikel sowohl, da, wo es nothwendig ist, den Abstand des Anbindpunkts von dem Kadeten zu berechnen, als auch ein Prinzip aufzustellen, nach welchem der winkelrechte Abstand aller, auf der nämlichen Hypothenuse aufgenommenen Punkte von dem nächsten Kadeten berechnet werden kann, und zu diesem Ende jede Bedingung in ihren Unterabtheilungen besonders vor die Hand zu nehmen.

Bedingung I. Abtheilung a., Tab. VII. Fig. I.

Die senkrechten Abstände b d. und c h. der Gränzpunkte b. und c. von dem Kadeten sind Parallelen.

Eben so sind es auch die Abstände dieser Punkte b e. und c g. vor der Hypothenuse. Aus dem Parallelismus dieser Abstandslinien entstehen folgende ähnliche Triangel, als a d o., o e b., a h f., und f g c., in welchen ich die gleichen Winkel mit dem Zeichen — + o signirt habe, um dadurch eine bequemere Uebersicht für den Anfänger zu verschaffen.

Man sieht leicht, daß, wenn von einem dieser Triangel alle drei Seiten bekannt sind, auch die Seiten der übrigen durch die Regel Detri berechnet werden können, wodurch man, da die Seiten b o. und o d. dem Abstande b d., die Seiten c f. und f h. aber dem Abstande c h. gleich sind, auch die Länge der gesuchten Abstände erhalten würde.

b d. ist hier bekannt, man braucht also blos einen der Triangel zu berechnen, um eine Proportion für c h. zu bekommen, und dieses geschieht also:

Wenn man zur bequemern Berechnung jede Seite mit einem einzigen Buchstaben bezeichnet; so kann dieses folgendermaßen geschehen. Man setze, es sei

die bekannte Seite	die unbekannte Seite
b d = a.	e o = x.
a e = b.	o d = y.
b e = c.	b o = z.
a d = d.	o a = m.

Die Aehnlichkeit der Triangel, und die übrigen Bedingungen geben folgende Fundamental-Formeln:

$$c : d = x : y \mid c : d = z : m \mid z + y = a$$

$$\text{und} \quad x + m = b.$$

Setzt man nun, man wolle sich des Triangels a d o. zu den beiden ersten Sätzen einer Proportion bedienen, um c h. zu berechnen; so erhält man für o d = y. nachstehende Auflösung:

$$y = \frac{c\,b\,d - d^2\,a}{c^2 - d^2}$$

Mit Worten:

Man multiplizire die Seite b c., a e. und a d. durch einander. Desgleichen erhebe man a d. zum

Qua-

Quadrat, und multiplizire dieses mit b d. Von dem ersten Produkte ziehe man das leztere ab, und dividire den Rest mit der Zahl, welche entsteht, wenn man von dem Quadrat der Linie b e. das Quadrat von a d. abzieht, der Quotient ist gleich der Linie o d.

Hat man o d. gefunden; so ist es nicht schwer, da a d. aus der Vermessung bekannt ist, auch o a. zu erhalten, indem man nämlich o d. und a d. quadrirt, die beiden Quadrate addirt, und aus der Summe die Wurzel auszieht.

Wenn auf diese Art alle drei Seiten des Triangels a d o. (welchen wir den Vergleichungstriangel nennen) gefunden worden sind; so berechnet man durch folgende Proportion c f. und f g.

a d : a o = c g : e f., und

a d : d o = c g : g f.

Durch c f. hat man schon einen Theil des Abstandes c h. gefunden; um nun auch den übrigen Theil zu erhalten, zieht man g f, von dem durch die Vermessung bekannten Abstande a g. ab, der Rest giebt die Länge a f., wodurch für f h. die weitere Proportion erhalten wird:

a o : o d = a f : f h :

Addirt man nun die für c f. und f h. gefundenen Werthe zusammen; so ist die Summe gleich dem Abstande c h.

Wären auf der Hypothenuse noch mehrere Punkte aufgenommen worden; so könnte deren Perpendikular-Abstand von dem Kadeten auf die nämliche Art, wie c h. gefunden werden.

Der Umstand, daß diese Punkte vielleicht zwischen der Hypothenuse und dem Kadeten liegen möchten, verändert gar wenig, wie meine Leser leicht finden können, wenn sie sich eine beliebige Figur aufzeichnen, und die hier aufgestellten Regeln darauf anwenden wollen; indem es immer die nämlichen Punkte sind, durch welche diejenigen Triangel gebildet werden, die dem Vergleichungs-Triangel ähnlich sind, wie aus x y. z q. zu ersehen ist; nur müßte in diesem Falle addirt werden, wo man bei dem Punkte c. subtrahirt hat, und so umgekehrt.

Von dem Verfahren, wenn der in Frage liegende Punkt auf der Hypothenuse selbst liegen würde, sage ich gar nichts, weil dessen Abstand von a. aus der Vermessung bekannt seyn müßte, und derselbe also auf die nämliche Art, wie der Punkt f. berechnet werden könnte.

Nicht ohne Grund habe ich mich bei dieser Abtheilung der ersten Bedingung sehr lange aufgehalten, und alles möglichst zu zergliedern gesucht, um bei den übrigen Abtheilungen weniger weitläufig seyn, und dem Nachdenken meiner Leser das Detail überlassen zu dürfen. Aus diesem Grunde werde ich mich begnügen, in Folgendem blos die eigentlichen Auflösungen anzuzeigen, um mich nicht allzuweit von dem vorgesezten Thema zu entfernen.

Bedingung I. Abtheilung b. Tab. VII. Fig. II.

Die Aehnlichkeit der Triangel ist aus der Figur nach den gleich signirten Winkeln zu ersehen.

Setze man nun, es sei

die bekannte Seite	die unbekannte Seite
e q = a.	e o = x.
a e = b.	d o = y.
b e = c.	b o = z.
a q = d.	a o = m.

so entstehen folgende Fundamental-Formeln:

$d : c = b : z \mid d : c = a : x \mid b : m = a : y \mid x + m = b.$

Nimmt man nun ebenfalls den Triangel a d o. zum Vergleichungs-Triangel an; so hat man für y = d o. die Auflösung:

$$y = \frac{a\,d\,b - c\,a^2}{d\,b}$$

Mit Worten:

e q., a q. und e a. wird mit einander multiplizirt, desgleichen auch das Quadrat von e q. mit b e. Von dem ersten Produkte wird das leztere abgezogen, und der Rest durch das Produkt von a q. und a e. dividirt. Der Quotient ist gleich d o.

a q. und e q. sind bekannt; man kann also a d. durch folgende Analogie berechnen:

e q : a q = o d : a d.

Da nun a d. und o d. bekannt sind; so läßt sich auch a o. durch den pythagorischen Lehrsatz erhalten. Wird nun a o. von a e. abgezogen, welches leztere nach obigem Lehrsatze ebenfalls berechnet werden kann; so giebt der Rest die Seite e o.

In dem Triangel b e o. kennt man izt b e. und e o., folglich auch b o.; man hat also nicht nur alle drei Seiten des Vergleichungs-Triangels a d o., sondern auch den bisher unbekannt gewesenen Abstand b d., wenn man nämlich, um leztern zu bekommen, b o. und d o. addirt.

Den Abstand c h. erhält man durch die bei Bedingung I. Abtheilung a. gegebenen Proportionen, nämlich:

a d : a o = c g : c f.
a d : d o = c g : c f.
a o : d o = a f : f h.

Bei den übrigen Punkten, wenn noch welche da seyn sollten, verhält es sich eben so, wie im Vorhergehenden.

Bedingung II. Abtheilung a. Tab. VII. Fig. III.

Die ähnlichen Triangel entstehen hier, wie in allen hieher gehörigen Fällen, immer auf die nämliche Weise; es

wird

wird daher nicht vieles Nachdenken erfordern, dieselben zu erkennen, und einen davon zum Vergleichungs-Triangel auszuwählen. Da es aber wegen Ausrechnung der Proportionen fast immer bequem seyn wird, hiezu den kleinsten Triangel anzunehmen; so wollen wir hiezu den Triangel o e b. ausheben, da der Abstand b d. hier ohnehin schon bekannt ist, und also keiner Berechnung mehr bedarf.

Setzen wir, es sei

die bekannte Seite	die unbekannte Seite
d a = a.	o b = x.
b d = b.	o e = y.
c b = c.	o d = z.
c a = d.	a o = m.

so bekommen wir die Fundamental-Formeln:

$$a : c = z : y \mid a : c = m : x \mid b + x = z. \mid d + y = m.$$

und endlich für x = o b. die Auflösung:

$$x = \frac{c^2\, b + c\, a\, d}{a^2 - c^2}$$

Mit Worten:

e b. erhebe man zum Quadrat, und multiplizire dieses mit b d. Ferner multiplizire man e b., d a. und e a. mit einander, addire beide Produkte zusammen, und dividire die Summe durch den Rest, welcher entsteht, wenn man das Quadrat von e b. von dem Qua-

drat

drat von d a. abzieht. Der Quotient ist dem Werthe von o b. gleich.

Kennt man o b., so ist, da e b. aus der Vermessung bekannt ist, o e. nach dem pythagorischen Lehrsatze leicht zu berechnen, indem man nur das Quadrat von e b. von dem Quadrat von o b. abzuziehen, und aus dem Reste die Wurzel auszuziehen braucht.

Hiedurch wird in dem Vergleichungs-Triangel alles Nöthige bekannt.

Wenn man nun die Linie g f. durch folgende Proportion bestimmt, nämlich:

e b : e o = c g : g f.

und g f. von g a. abzieht; so erhält man auch die Länge von f a., und für den Abstand c h. die zwei Analogien:

e b : b o = c g : c f. und

b o : e o = a f : f h.

Addirt man endlich c f. und f h. zusammen; so hat man den Werth von c h. gefunden. Uebrigens werden meine Leser leicht einsehen, daß man, wenn man nicht will, für c f. keine Analogie nothwendig hat, weil die zwei Kadeten f g. und c g. bekannt sind, und daher die Hypothenuse c f. nach dem mehr erwähnten pythagorischen Lehrsatze berechnet werden kann.

Bedingung II. Abtheilung b. Tab. VII. Fig. IV.

Da in dem Triangel a q e., a q. und e q. durch die Vermessung bekannt sind, und die Hypothenuse a e. leicht gefunden werden kann; so nehmen wir a q e. hier zum Vergleichungs-Triangel an, mit welchem wir zuvörderst den Abstand b d. suchen müßen.

Man suche zu diesem Ende o e. und o b. durch nachstehende Analogie:

a q : e q = b e : o e. und
a q : e a = b e : o b.

Wird nun o e. zu dem bekannten Abstande e a. addirt; so bekommt man die Entfernung o a., und daher für o d. folgende Proportion:

a e : e q = a o : o d.

Wird nun von o d. die schon früher gefundene Linie o b. abgezogen; so giebt der Rest den Abstand b d. Um nun auch c h. zu erhalten, verfährt man auf nachstehende Art: Man sucht g f. und c f. durch folgende Analogie:

a q : e q = c g : g f. und
a q : e a = c q : c f.

Wird nun g f. von a g. abgezogen; so ist der Rest f a., woraus für f h. die Auflösung folgt:

a e : e q = a f : f h.

Die Summe von c f. und f h. aber ist dem Abstande c h. gleich.

I. Anmerkung. Meine Leser sehen, daß wir hier durch simple Proportionen zum Zwecke gekommen sind, ohne für irgend eine Seite eine besondere Formel nöthig gehabt zu haben. Dieses ist jederzeit der Fall, wenn man die Verbindungs-Perpendikel nicht auf einen Gränzpunkt selbst (wenn dieser außer der Hypothenuse liegt), sondern auf seinen Perpendikularpunkt nimmt.

Man hätte daher bei der II. Fig. auf die nämliche Art zum Ziele kommen können, wenn man a q e. zum Vergleichs-Triangel angenommen hätte, wie sich bei näherer Betrachtung der Figur leicht zeigen wird. Ich habe indessen dort absichtlich ein anderes Verfahren angenommen, um dem Anfänger einen Fingerzeig zu geben, wie vielerlei Hilfsmittel in der Gewalt des Geometers sind, wenn er sich nur ein wenig in der Theorie umgesehen hat.

II. Anmerkung. Aus dem hier erörterten Falle ergiebt sich der Schluß von selbst, daß es jederzeit einigen Vortheil gewährt, den Verbindungs-Perpendikel nicht auf den Gränzpunkt, sondern auf seinen Perpendikelpunkt zu nehmen.

Bedingung III. Abtheilung a. Tab. VII. Fig. V.

Der Vergleichungs-Triangel a d b., und also auch der Abstand b d., sind hier nach allen Theilen bekannt; man

kann

kann daher die Linien e g. und o c. ohne weiters folgendermaßen berechnen:

a d : b d = g c : g o. und
a d : b a = g c : o c.

Addirt man g o. zu dem bekannten a g., so ist auch a o. bekannt; man hat also für o h. die Proportion:

a b : b d = a o : o h.,

und darf nur o c. von o h. abziehen, um auch c h. zu bekommen.

Bedingung III. Abtheilung b. Tab. VII. Fig. VI.

Hier ist der Abstand b d. selbst unbekannt; dagegen hat man in dem Vergleichs-Triangel a l k. alles Nöthige schon durch die Vermessung erhalten. Man bekommt also b d. durch die Proportion:

a k : k l = a b : b d.

Desgleichen erhält man g f. und e f. auf folgende Art:

a l : k l = c g : g f., und
a l : a k = c g : e f.

g f. von a g. abgezogen, giebt f a., mithin verhält sich

a k : k l = a f : f h.;

f h + c f aber ist gleich dem Abstande c h.

An-

Anmerkung. In der VI. Tab. wurde die Verbindung durchaus nach Tab. VII. Fig. II., als der für diesen Fall leichtesten Methode vorgenommen.

Meine Leser sehen, daß es in keinem Falle schwer ist, den Abstand eines auf einer Hypothenuse bestimmten Punkts von irgend einer, entweder perpendikular oder parallel mit der Flurachse laufenden Linie zu berechnen, wenn man nur nicht vergißt, die Verbindung vorschriftmäßig aufzunehmen.

Weiß man aber einmal diesen Abstand genau; so hat es, wie wir wissen, gar keine Schwierigkeit mehr, die Breite und Länge des in Frage liegenden Punkts von der Flurachse selbst zu bestimmen. So ist z. B. die Breite des Punkts o. Tab. VI. gleich 2 o. 4 o. + 4 a F., und dessen Länge A F — 4 a. 4 b.

Nachdem wir nun gesehen haben, auf welche Art Numerations-Entwurf und Tabelle verfaßt, und die Längen und Breiten sämmtlicher Punkte berechnet werden müßen; so wollen wir nun auch betrachten, wie diese Hilfsquellen bei Herstellung vergangener oder streitiger Markungen angewendet werden müßen, welches der eigentlichste Zweck derselben ist.

Die Regeln hiezu im Allgemeinen sind folgende:

I. Man suche in dem Numerations-Entwurfe die Nro. des in Frage liegenden Punkts.

II. Schlage in der Numerations-Tabelle dessen Länge und Breite auf.

III. Be-

III. Bestimme auf der Flurachse die gefundene Länge mit der Kette, welches, da alle 500′ ein Zeichenstein steht, sehr wenig Arbeit erfordert, und errichte auf dem bestimmten Punkte, mit Hilfe eines guten Winkelkreuzes oder des Winkelrohrs, einen Perpendikel von willkürlicher, jedoch sehr beträchtlicher Ausdehnung.

IV. Gebe man endlich mit der Kette dem Perpendikel eine solche Größe, daß derselbe der Breite des gesuchten Punkts gleich werde; der Endpunkt des Perpendikels wird der eigentliche Platz für den gesuchten Punkt seyn.

Wo das Terrain keine Hindernisse in den Weg legt, kann man vollkommen auf diese Art verfahren.

Indessen können auch wohl Fälle vorkommen, die einige Abweichungen nothwendig machen; wir wollen daher auch ein Paar solcher Beispiele durchgehen, um nirgends eine Lücke zu lassen.

I. Beispiel.

Es sey der Punkt 3 m. zu suppliren.

Die hervorragende Spitze 2 w. des Waldes wird sowohl die rechtwinklichte Aussicht von der Flurachse nach 3 m. versperren, als auch die Bestimmung der Breite mit der Kette verhindern. Man verfährt daher also: Auf der Flurachse wird die Länge für 2 w. abgesteckt, und von da aus durch 2 w. eine Perpendikulare bis in 2 u. an das Ufer des Flußes gezogen, und sofort auch mit der Kette gemessen.

Nun

Nun zieht man die Länge von 2 w. von der Länge von 3 m. ab, und errichtet gegen den zu supplirenden Punkt in 2 u. auf 2 u. 2 w. eine neue Perpendikulare, welche dem aus obiger Subtraktion entstandenen Rest gleich ist; sie wird bis in 3 o. reichen. Zieht man die Entfernung des Punkts 2 u. von der Achse, von der Breite des Punkts 3 m. ab; so ist der Rest = 3 o. 3 m.

Man darf daher nur in 3 o. abermals einen Perpendikel gegen die allenfallsige Lage von 3 m. errichten, und denselben = 3 o. 3 m. machen; so ist der Punkt 3 m. bestimmt.

II. Beispiel.

Es soll der Punkt o. renovirt werden.

Der vorliegende Wald wird die Aussicht, so wie der Fluß das Messen mit der Kette verhindern. Es wird daher zur Bestimmung des Punkts o. folgendes Verfahren nothwendig werden.

Man suche einen Punkt F. auf der Achse, von wo aus eine senkrechte Linie F X. über die Brücke geführt werden kann, stecke die Liuie F X. wirklich aus, und bestimme auf derselben die für den Punkt o. gehörige Breite. Ferner: Man ziehe aus dem bestimmten breiten Punkte eine senkrechte Linie gegen diejenige Seite, auf welche der Punkt o. zu stehen kommen muß, und mache dieselbe dem Rest gleich, welcher entsteht, wenn die Länge des Punkts o. von der Länge A F. abgezogen wird; so hat man die Lage von o. gefunden.

Daß

Daß man auf ähnliche Art die richtige Lage aller Punkte finden kann, deren Länge und Breite bekannt ist, was auch immer für Hindernisse im Wege liegen mögen, fällt, wie ich denke, so sehr in die Augen, daß ich es für überflüßig halte, noch mehr dergleichen Fälle zu zergliedern. Eben so einleuchtend ist es, daß es verhältnismäßig nicht schwer ist, ganze Grundstücke, deren Markungen vergangen sind, ja selbst die ganze Flur gleichsam von neuem wieder herzustellen, wenn nur zwei einzige Punkte in der Flurachse übrig geblieben wären, und zwar mit eben so viel Pünktlichkeit, und ungleich weniger Schwierigkeit, als bei jeder andern Methode, da wenig Wissenschaft, sondern lediglich nur gesunde Vernunft, Fleiß, und ein gutes Winkelkreuz hiezu erfordert wird, besonders wo nur von Supplirung einiger Punkte die Rede ist.

Ich denke durch die hier abgehandelten Erläuterungen mein gegebenes Versprechen von dem Nutzen der Flurachse, als örtliche Orientirungslinie, zur Zufriedenheit meiner Leser erfüllt zu haben.

Da aber die Perpendikularmethode noch einen kürzern Weg an die Hand giebt, die vergangenen Punkte mit Hilfe ihrer Länge und Breite selbst dann noch zu bestimmen, wenn die Richtung der Flurachse nicht vermarkt worden wäre, oder die Vermarkung derselben ganz zu Grunde gegangen seyn sollte; so will ich auch hierüber die nähere Erklärung mitzutheilen, nicht ermangeln.

Indessen muß bei dieser Methode vorausgesezt werden, daß Numerations-Entwurf und Tabelle vorhanden sind.

Zu Bestimmung des vergangenen Marks nehme man zwei Punkte an, deren Länge und Breite aus der Tabelle bekannt sind, und messe, oder berechne ihre Entfernung von einander, welches leztere manchmal leichter und genauer als ersteres wird geschehen können.

Bei Auswahl dieser Punkte muß darauf Bedacht genommen werden, daß eine aus dem zu bestimmenden Punkte herabgelassene Perpendikulare die Linie, welche die zwei angenommenen Punkte verbindet, irgendwo durchschneidet.

Anmerkung. Diese leztere Bedingung ist zwar nicht absolut nothwendig; allein es ist um der Berechnung willen sehr bequem, und kann durch Betrachtung des *Numerations*-Entwurfs leicht erhalten werden. Ich nehme selbiges daher aus dieser Ursache als Gesetz an.

Aus diesen Daten, verbunden mit der bekannten Länge und Breite des zu bestimmenden Punkts, berechnet man den Perpendikular-Abstand des gesuchten Punkts von der Verbindungslinie der bekannten Punkte sowohl, als den Abstand, um welchen der Berührungspunkt der herabgelassenen Perpendikulare von den bekannten Punkten absteht. Sind diese beiden Abstände bekannt; so findet sich keine weitere Schwierigkeit, die unbekannte Lage des gesuchten Punkts mit Hilfe eines Winkelkreuzes und der Kette zu bestimmen. Nämlich, man steckt auf der Verbindungslinie der angenommenen Punkte den Abstand des Berührungs-Punkts der Perpendikulare aus, und errichtet in diesem einen Perpendikel von der durch die Berechnung für dieselbe gefundenen Größe.

Die

Die verschiedenen möglichen Lagen der angenommenen Hilfspunkte gegen den unbekannten Punkt machen es etwas schwer, hier eine allgemeine Regel so faßlich aufzustellen, daß besonders der Anfänger in allen vorkommenden Fällen, ohne vieles Nachdenken, einen nüzlichen Gebrauch davon würde machen können. Ich finde daher auch hier zweckmäßiger, die vorzüglichsten Verschiedenheiten dieser Lagen besonders vorzunehmen, und das Verfahren, Fall für Fall zu zergliedern. Es sind folgende (siehe Tab. VIII.):

I. Fall. Wenn die angenommenen Hilfspunkte einerlei Länge haben. Fig. I.

II. Fall. Wenn die angenommenen Hilfspunkte einerlei Breite haben, und die Verbindungslinie

a) zwischen der Achse und dem unbekannten Punkte liegt, Fig. II., oder

b) der unbekannte Punkt zwischen der Achse und der Verbindungslinie sich befindet. Fig. II.

III. Fall. Wenn die Hilfspunkte verschiedene Längen und Breiten haben, und die Verbindungslinie sich zwischen der Achse und dem unbekannten Punkte hinzieht. Fig. III.

IV. Fall. Wenn bei verschiedener Länge und Breite der Hilfspunkte der unbekannte Punkt sich zwischen der Verbindungslinie und der Flurachse befinden sollte. Fig. IV.

V. Fall. Wenn der unbekannte Punkt bei verschiedenen Breiten und Längen der Hilfspunkte, unter allen drei

Punk-

Punkten die größte Länge hat, und also seitwärts der Verbindungslinie liegt. Fig. V.

VI. Fall. Wenn die beiden Hilfspunkte auf einer Seite der Flurachse liegen, der unbekannte Punkt aber auf der andern Seite sich befindet. Fig. VI.

VII. Fall. Wenn die Hilfspunkte auf verschiedenen Seiten der Flurachse sich befinden.

Es wäre leicht, noch mehrere dergleichen Verschiedenheiten anzuführen; allein da diese gerade hinlänglich sind, so viel Licht über die Art der Berechnung zu verbreiten, als nothwendig ist, um in andern Fällen sich selbst rathen zu können; so schreite ich ohne weiters zur Auflösung. Indessen will ich zu mehrerer Deutlichkeit nur noch anmerken, daß ich durch alle Fälle folgende Bedeutung der Buchstaben beibehalten werde.

A B. die Flurachse.
f. und d. Hilfspunkte.

A a. die Länge
a f. die Breite } von dem Punkte f.

A c. die Länge
c d. die Breite } von dem Punkte d.

f d. die Verbindungslinie.
x. der unbekannte Punkt.

A b. die Länge
b x. die Breite } von dem Punkte x.

x y. der Perpendikular = Abstand des Punkts x. von der Verbindungslinie.

y. der

y. der Berührungspunkt des Perpendikels x y. auf der Verbindungslinie.

d y. und f y. die Abstände des Berührungspunkts von den Hilfspunkten d. oder f.

Auflösung des I. Falls Tab. VIII. Fig. I.

Da die Hilfspunkte d. und f. einerlei Länge haben; so ist x y. parallel mit A B., und dem Reste a b. gleich, welcher entsteht, wenn man A a. von A b. abzieht. x y. wird also durch obige Subtraktion bekannt.

Da nun aus dem nämlichen Grunde a y = b x. ist; so erhält man den Abstand d y., wenn man d a. von b x. abzieht. Man sieht sich daher im Stande, den Punkt y., und von diesem auch den Punkt x. zu bestimmen.

Anmerkung. Würde x. auf der entgegengesezten Seite liegen; so dürfte man nur, um a b = x y. zu bekommen, A b. von A a. abziehen, die übrige Arbeit würde die nämliche bleiben.

Auflösung des II. Falls, Tab. VIII. Fig. II.

Da die Hilfspunkte gleiche Breite haben; so ist f d. parallel mit A B., folglich a b = f y. Zieht man daher A a. von A b. ab; so hat man den Abstand f y., so wie man aus demselben Grunde x y. erhält, wenn man a f = c d. von b x. subtrahirt, wornach die Bestimmung von x. auf dem Felde keine Schwierigkeit mehr hat.

An-

Anmerkung. Würde x. zwischen der Verbindungslinie f d. und der Flurachse A B. liegen; so dürfte man, um x y. zu erhalten, nur b x. von a f = c d. abziehen.

Auflösung des III. Falls, Tab. VIII. Fig. III.

Zieht man A a. von A b., und A b. von A c. ab; so werden die erhaltenen Reste, und zwar

A b — A a = a b., und
A c — A b = c b. seyn.

Angenommen nun, daß aus d. und f. auf die Linie b x. die senkrechten Linien d m. und f n. gezogen würden; so müßten aus diesen und der Linie f d. die zwei ähnlichen Triangel o m d. und o n f. entstehen, in welchen

m d = c b.
n f = a b., und
n m = a f — c d. ist.

In beiden Triangeln sind die Kadeten m d. und f n., die Summe der Kadeten n o. und m o. bekannt. Sezt man nun statt den Seiten dieser Triangel, die ihnen gleichen bekannten Linien; so wird man den Kadeten n o. durch folgende Proportion berechnen können, wie meinen Lesern aus der Auflösung der achten Aufgabe des zweiten Kapitels bekannt seyn wird; nämlich:

a b + b c : a b = a f — c d : n o.

Der

Der Triangel x y o. ist den beiden oben berührten Triangeln ebenfalls ähnlich, wie die Figur, und die in derselben gleich signirten Winkel zeigen. Da nun in diesem Triangel n x = b x — f a. und n o. bereits berechnet worden ist; so ist natürlich auch o x = n o + n x., und also die Hypothenuse bekannt.

Wenn man nun die beiden Hypothenusen f o. und o d. aus den bekannten Linien f n. n o. und o m. m d. nach dem pythagorischen Lehrsatze von dem Quadrat der Hypothenuse berechnet; so wird man in dem Triangel o y x. die Seiten o y. und y x. durch folgende Proportionen bekommen, nämlich:

f o : x o = n o : o y., und
f o : x o = a b : y x.

Zieht man ferner o y. von f o. ab; so hat man den Abstand des Punkts y. von dem Punkte f., und kann folglich, da die Perpendikulare y x. ebenfalls bekannt ist, die Bestimmung des unbekannten Punkts x. ohne weiters vornehmen.

Auflösung des IV. Falls, Tab. VIII. Fig. IV.

Auf welche Art man den Werth von a b. und b c. erhält, ist bereits bekannt. Nimmt man an, die Linie b x. sey bis in m. verlängert, so, daß m b = a f. ist: ferner, es seyen auf b m. die Perpendikularen d n. und f m. gezogen worden; so entstehen aus diesen und der Verbindungslinie die ähnlichen Triangel o m f. und o n d., in welchen

f m

f m = a b.
n d = b c., und
n m = a f — c d. ist.

Durch die Analogie

a b + b c : a b = a f — c d : m o —

erhält man den Werth von m o.

Da nun m o. blos von a f — c d = m n. abgezogen werden darf, um n o. zu bekommen, und hiemit die Hypothenusen f o. und o d. leicht berechnet werden können; so hat man die Seiten beider Triangel bereits gefunden.

Denkt man sich ferner die Perpendikulare x y. als wirklich gezogen; so entsteht das, den übrigen Triangeln ähnliche Dreieck o y x., in welchem, weil x n = c d., b x. mithin bekannt, und n o. bereits berechnet ist, die Hypothenuse x o. ebenfalls leicht bekannt werden wird.

Für die Kadeten o y. und x y. hat man folgende Analogie:

f o : m o = x o : o y. und
f o : a b = x o : x y.,

wornach die Lage des Punkts x., wie im vorhergehenden Falle, bestimmt werden kann.

Auflösung des V. Falls, Tab. VIII. Fig. V.

Wie man die Abstände c a. und a b. berechnen soll, wissen meine Leser bereits aus dem Vorhergehenden, so wie

sol-

solches auch ohne Belehrung aus der Figur ersehen werden konnte.

Zieht man in Gedanken die Perpendikular-Linien d m., x n. und x y.; so entstehen aus diesen, der Verbindungslinie d f. und der Breite a f., die ähnlichen Triangel d m f., x n o., und o y f. In welchen,

$$d\,m = a\,c.$$
$$n\,x = a\,b.$$
$$m\,f = a\,f - c\,d.$$
$$n\,f = a\,f - b\,x.,$$

und also bekannt sind. Desgleichen kennt man auch den Gehalt von d f.

Man berechne zuerst die Seite n o. durch nachstehende Analogie:

$$a\,f - c\,d : a\,b = c\,a : n\,o.$$

Kennt man also n o.; so kennt man auch o f., weil o f + n o = n f., und n f = a f — b x., und folglich bekannt ist. Für f y., y o. und o x. ergeben sich daher aus der Aehnlichkeit der Dreiecke nachstehende Proportionen:

$$f\,d : f\,o = a\,f - c\,d : f\,y.;\ \text{ferner}$$
$$f\,d : f\,o = c\,a : y\,o.,\ \text{und endlich}$$
$$a\,f - c\,d : a\,b = d\,f : o\,x.$$

Addirt man o y. und o x. zusammen; so ist die Summe = y x. Da nun f y. ebenfalls bekannt geworden ist; so wird man die Lage von x. ohne Schwierigkeit bestimmen können.

Auf-

Auflösung des VI. Falls, Tab. VIII. Fig. VI.

Die Berechnung der Linie c b. und b a. ist bekannt. Stellt man sich x b. bis in n. verlängert vor; so, daß b n = a f., und also x n = a f + x b. wird, und denkt sich, es seyen die Perpendikular-Linien d m. und f n. wirklich gezogen worden; so bekommt man zwei ähnliche Triangel, nämlich f n o. und d m o., in welchen

f n = b a.
d m = c b. und
m n = a f — c d. ist.

Nach der bekannten Analogie:

c b + b a : c b = a f — c d : m o.

erhält man m o., und wenn dieses von m n = a f — c d. abgezogen wird, auch n o. Man kann daher die Hypothenusen d o. und f o. ebenfalls berechnen.

Nimmt man ferner an, es sey auch die Perpendikulare x y. gezogen worden; so entsteht aus dieser, der Verbindungslinie d f. und der Linie x n. ein neues Dreieck x y o., welches den vorigen ebenfalls ähnlich ist. In diesem neuen Dreieck kann man die Hypothenuse x o. leicht finden, wenn man von x b + a f. die Seite o n. abzieht; man erhält daher für o y. und y x. folgende Proportion:

d o : x o = m o : o y., und
d o : x o = c b : y x.

Kennt

Kennt man o y. und y x.; so steht der Aussteckung des Punkts x. nichts weiter im Wege, indem man nur f y = f o + o y. zu machen, und sohin in y. den Perpendikel y x. zu errichten braucht.

Auflösung des VII. Falls, Tab. VIII. Fig. VII.

Die Berechnung von e a. und a b. kennen wir aus dem Vorhergehenden.

Setze man nun, a f. sei bis in n. verlängert, so, daß a n = c d., und mithin f n = a f + c d. ist; ferner, es seien aus den Punkten d. und x. die Perpendikularen d m. und x y. gezogen worden; so beschreiben sich dadurch die ähnlichen Triangel f n d., o y d. und o m x., in welchen

f n = a f + d c.
d n = c a., und
m x = b x — c d. ist.

Ueber obiges ist auch die Hypothenuse f d. bekannt.

Die Aehnlichkeit der Triangel giebt uns für o m. und o x. nachstehende Proportion:

c a : b x — c d = o f + c d : o m. und
c a : b x — c d = d f : o x.

Zieht man nun o m. von c b. ab; so ist der Rest der Linie d o. gleich, durch deren Hilfe wir durch die Analogie

f d : o d = c a : d y., und
f d : o d = a f + c d : o y.

die Linien d y. und o y. erhalten.

Weil nun o y + o x = y x. ist; so darf man nur diese Addition wirklich vornehmen, um den Betrag von y x. zu bekommen, wornach die Bestimmung von x. auf dem Felde vorgenommen werden kann.

Meine Leser sehen, daß diese Art, vergangene Punkte zu ergänzen, auf dem Felde gar wenig Arbeit kostet, und daß weiter nichts dazu gehört, als ein wenig Theorie, und eine richtige Rechnung. Ich würde daher diese Art immer der erstern vorziehen, besonders wenn die Bestimmung der Punkte nach der ersten Art durch sehr lange, oder durch mehrere Perpendikel geschehen müßte, weil, wie ich schon mehrmals bemerkt habe, vervielfachte Arbeit auch vervielfachte Gelegenheit zu Fehlern giebt, und sehr lange Perpendikel bei ihrem Ausstecken viel Genauigkeit und Sorgfalt, und also auch sehr viele Zeit kosten.

Vorzüglich merkwürdig von dieser zweiten Art ist es, daß man dadurch im Stande ist, aus zwei einzigen Punkten die Vermarkung einer ganzen Flur, wenn dieselbe vergangen seyn sollte, mit eben so vieler Genauigkeit, als bei jeder andern Methode statt haben würde, wieder herzustellen; und zwar auf eine Art, die eben so einfach als bequem in ihrer Ausführung ist, das Terrain mag auch beschaffen seyn, wie es immer will."

Anmerkung. Bei einer Flur, welche wie die in Tab. VI. abgebildete, durch einen breiten und tiefen Fluß durchschnitten ist, würde man in mancher Rücksicht gut thun, auf jeder Seite des Flußes eine eigene Flurachse zu bestimmen, wenn man sich dieser als örtlichen Orientirungs-

linie

linie nach der so eben verhandelten Anleitung bedienen wollte. Jedoch müßte man bei Aussteckung dieser zwei Flurachsen Sorge tragen, daß sie unter einander genau parallel laufen, um die Verbindung der Vermessung an beiden Ufern immer zu erhalten, und das Gesetz der Perpendikularmethode nicht zu verlassen, weil mit diesem auch gar viele Vortheile verloren gehen würden.

Berechnung.

Wir haben die Flur in einzelnen Parthien vermessen. Diese Parthien enthalten nicht willkürlich abgeschnittene Flecken, sondern bis auf die Wege, welche theilweise vorkommen, durchaus ganze Stücke. Da wir nun bereits wissen, wie ganze Parthien einzelner Grundstücke berechnet werden müßen; so denke ich, hier eine umständliche, ins Detail gehende Belehrung ersparen zu können.

Ich werde mich aus diesem Grunde vorzüglich nur mit demjenigen beschäftigen, was auf die Berechnung einer Flurvermessung im allgemeinen sich bezieht, und was die noch etwas im Dunkeln liegende Berechnungsweise der 7ten und 10ten Parthie in das nöthige Licht zu setzen, mir nothwendig scheint.

Der Innhalt der Flur ist die Summe der Innhalte aller einzelnen Parthien, der Innhalt jeder Parthie aber die Summe des Innhalts derjenigen Grundstücke, aus denen sie zusammengesezt ist. Da nun jede Parthie nach der Art der Vermessung als ein für sich allein bestehendes Ganzes betrach-

trachtet werden kann; so entstehen für die Ordnung der Berechnung folgende Regeln:

I. Man berechne jede Parthie lediglich für sich allein nach allen Theilen. Zu diesem Ende wird

II. in jeder Parthie eine Hauptfigur ausgewählt, die Berechnungstabelle hiezu verfaßt, und die Berechnung der ganzen Parthie, wie in der ersten Aufgabe dieses Kapitels gezeigt worden ist, vorgenommen.

Nach berechnetem Hauptinnhalte der Parthie kommt die Reihe

III. an die Berechnung der einzelnen Grundstücke. Man bereitet dieselbe daher auf die schon gelehrte Art hiezu vor, verfaßt die nöthigen Berechnungstabellen nach dem in der ersten und zweiten Aufgabe dieses Kapitels gegebenen Schema, und nimmt endlich die Berechnung selbst vor.

Anmerkung. Es versteht sich von selbst, daß der Geometer nicht übersehen darf, bei jedem Grundstücke beizusetzen, oder durch Zeichen zu allegiren, wie der Besitzer heißt, und zu welchem Gute jedes Grundstück gehört. Siehe die zweite Aufgabe des dritten Kapitels.

IV. Hat man auf diese Art die sämmtlichen General- und Partial-Innhalte gefunden; so wird bei jeder Parthie die Summe der leztern durch erstere kontrollirt, und die dadurch entdeckten allenfallsigen Fehler werden aufgesucht und berichtigt.

Durch

Durch die bisher geschehene Arbeit bekommt man die Innhalte sämmtlicher Parthien sowohl, als aller einzelnen Grundstücke richtig.

Allein, da nach einer solchen Berechnung die, zu gleichen Gütern, oder den nämlichen Besitzern gehörigen Grundstücke, nicht minder der Innhalt der Wege in verschiedenen Parthien zerstreut vorkommen; so würde dieses nach vollendeter Arbeit nicht hinreichen, weil man von dem Geometer fordern kann, daß er die ganze Berechnung so geordnet liefere, um den Innhalt desjenigen, was zusammen gehört, sogleich im Auge zu haben. Dieses nun zu bewirken, verfährt man

V. also:

a) Sämmtliche Grundstücke werden ohne Rücksicht, zu welcher Parthie sie gehören, nach einer beliebigen Ordnung aufs neue mit Littern oder Numern dergestalt versehen, daß die Litterirung oder Numerirung durch die ganze Flur in einer zusammenhängenden Reihe fortläuft. Der in verschiedenen Parthien theilweise vorkommende Innhalt der Wege aber, insofern dieselbe nicht unmittelbar zu einem oder dem andern Grundstücke gehören, wird zusammen gezogen.

b) So, wie vorstehendes geschehen ist, verfaßt man eine General-Berechnungstabelle, in welcher entweder sämmtliche Besitzer, oder sämmtliche einzelne Güter (nach Anordnung der Obrigkeit, oder des

Orts-

Ortsgebrauchs) nach einander in der ersten Rubrik vorkommen, und ordnet sodann jedes Grundstück mit seiner Litter oder Numer nebst dessen Innhalt an seinen Platz.

c) Wird bei jedem Besitzer oder Gute der Innhalt der betreffenden Grundstücke in eine Summe gebracht, und endlich

d) der Innhalt der ganzen Flur durch die Addition der einzelnen Grundstücks-Innhalte ausgeschlagen, welcher der Summe des Innhalts aller Parthien gleich seyn wird, wenn die Addition und das Eintragen ohne Fehler geschehen ist.

Auf welche Art dergleichen General-Rechnungstabellen verfaßt werden sollen, gehört eigentlich nicht hieher; auch kann hierüber nicht wohl eine allenthalben passende Formel gegeben werden, weil dieses nach dem Verlangen der Obrigkeit und den besondern Einrichtungen der Aemter gar sehr variiren kann.

Mehr also, um dem Anfänger den Sinn der fünften Regel begreiflicher zu machen, als um eine eigentliche Norm über diesen Gegenstand aufzustellen, füge ich hier ein Schema für eine solche General-Berechnungstabelle bei, das, wie mich dünkt, nicht unpassend ist.

Generalberechnungs-Tabelle
über die zu dem +++ Dorfe N. N. gehörige Flur.

Namen der Besitzer.	Besitzungen. Gattung der Güter.	Besitzungen. Litter der hiezu gehörigen Grundstücke	Innhalt der Grundstücke. Morgen	Innhalt der Grundstücke. □ Ruthen.	Innhalt der Güter. Morgen	Innhalt der Güter. □ Ruthen.	Innhalt des ganzen Innhalts. Morgen	Innhalt des ganzen Innhalts. □ Ruthen.	Anmerkung.
Joseph Maier, Bräuer.	Laudemial-Hofgut.	G.	12	30	$30\frac{3}{4}$	73	$39\frac{3}{4}$	93	
		S.	$8\frac{1}{4}$	40					
		X.	$10\frac{1}{2}$	13					
	Burglehn-Hof, N. 32.	A.	$5\frac{1}{2}$	4	9	20			
		M.	$3\frac{1}{2}$	16					
Anton Kiefer, Bauer u. Bäcker.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	
Die Gemeinde.	Viehweide, Weg u. Straßen.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	
Summa, sämmtliche Wege betragen . . .	. .	von a. bis 5 M. incluf.	. .	. .	. .	. .	$340\frac{1}{4}$	16	
	. .	. .	. .	. .	. .	. .	$2\frac{1}{4}$	16	
Verbleibt an nuzbarem Boden .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	338	—	

Wenn meine Leser dem, was bei der lezten Aufgabe des zweiten Kapitels, und der ersten Aufgabe dieses Kapitels gesagt worden ist, einige Aufmerksamkeit geschenkt haben; so sollte ich glauben, daß sie auch bei der Berechnung der siebenten und zehnten Parthie ohne weitere Anleitung zurechtkommen würden, ungeachtet in beiden beinahe alle Punkte durch keine eigene Vermessung bestimmt worden, sondern lediglich aus der Vermessung der übrigen Parthien bekannt sind; allein da bei der Berechnung dieser beiden Parthien die Perpendikularmethode abermal einen besondern Vortheil darbietet, wodurch in ähnlichen Fällen viele zum Theil mühsame Nebenrechnungen erspart werden können; so werde ich die Art, wie diese Parthien mit dem wenigsten Zeitaufwande berechnet werden müßen, noch etwas genauer zergliedern, zu welchem Ende ich beide in der IXten Tabelle besonders abgebildet habe. Ich habe bei dieser besondern Abbildung das in der Mitte der siebenten Parthie gelegene Dorf, und die in der zehnten Parthie befindliche Insel aus dem Grunde absichtlich ausgelassen, weil deren Innhalt aus bekannten Daten berechnet, und die Fälle, wo dieselben in ihrer negativen Eigenschaft benuzt werden sollen, ohne Abbildung gelehrt werden können.

Die Länge und Breite eines jeden Punkts kann, wie wir wissen, auf eine sehr leichte Art, und mit wenig Mühe gefunden werden.

Wenn man nun diese Abstände von und auf der Flurachse kennt; so können dieselben auch für jede, mit der Flurachse in einem bekannten Abstande laufenden Parallele ebenfalls ohne Schwierigkeit durch simples Addiren oder Subtra-

trahiren bestimmt werden. Nicht minder läßt sich auch der Abstand jedes Punkts von jeder auf die Achse gezogenen Perpendikularlinie, deren Länge bekannt ist, gar leicht berechnen.

Beides werden meine Leser ohne alle Erläuterung durch weniges Nachdenken sehr leicht begreifen. Da sich nun hierauf lediglich die Art gründet, wie dergleichen Flächen mit Vortheil berechnet werden können; so wollen wir die Anwendung davon nun näher untersuchen, und die in Frage liegenden Parthien nach einander vornehmen.

Siebente Parthie.

I. Man ziehe entweder in Gedanken, oder zur Schonung des Gedächtnisses wirklich mit der Flurachse parallel, und unter einem bekannten oder willkürlichen Abstande die blinde Linie I. II., jedoch also, daß I senkrecht unter III., und II. senkrecht unter IV. steht, die Linie selbst aber so viel als möglich inner den Gränzen der Parthie bleibt.

II. Errichtet man die Perpendikel I. III. und II. IV., und verlängert leztern so weit, daß dessen Ende senkrecht von V. absteht. Die Linie I. und II. wird auf diese Art der Länge des Punkts IV + der negativen Länge von I. gleich seyn; I. III. aber dem Abstande der Parallele I. II. von der Achse, weniger der Breite von III.; und II. IV. nebst der Verlängerung, dem Abstande der Parallele I. II + der Breite von V. gleich werden.

Wer-

Werden nun

III. aus allen Punkten des Perimeters auf die Parallele I. II., auf die Flurachse selbst, und auf die Linie F X. nach Anleitung der Figur senkrechte Linien gezogen; so wird die ganze Parthie in lauter Parallelograms, Trapezien und Triangel zerschnitten, von welchen die zur Berechnung nöthigen Seiten auf sehr einfache Art, nämlich durch bloßes Addiren und Subtrahiren gefunden werden können. Bis auf die Linien VI. VII., und VII. VIII., welche ebenfalls leicht zu berechnen sind.

Sämmtliche zur Berechnung nöthigen Seiten bestehen nämlich entweder aus dem Abstande der Parallele I. II., weniger der Breite eines Punkts, wie IX. X., und XIII. XIV., oder aus der Breite eines Punkts, weniger des Abstandes der Parallele, wie XI. XII. und XIV. XV., oder ferner, aus der Differenz zweier Breiten, wie XV 3 a, oder endlich aus der Differenz zweier Längen, wie IV. XVI. und XVII. XIV. Wird nun

IV. aus diesen Figuren der Innhalt der Parthie berechnet, und von demselben nebst den aus der Figur zu erforschenden negativen Flächen der Innhalt der vierten Parthie, so wie der Innhalt der beiden Stücke des Fahrwegs nach Bruck und der Holzstraße abgezogen; so hat man den richtigen Innhalt der siebenten Parthie gefunden.

Zehnte Parthie.

Daß auf ähnliche Art der Innhalt dieser Parthie durch die, aus den unter bekannten Abständen angenommenen Linien

nien

nien 3 o. 2 u., XVIII. XIX., XVIII. 2 z., 3 a. XX., 3 a. XXI., und XXII. XXIII. entspringenden drei Parallelograms berechnet werden kann, zeigt die Natur der Sache, und die in der Figur durch punktirte Linien vorgestellte Eintheilung ohne weitere Erklärung; nur ist hier noch zu bemerken, daß, um den wahren Innhalt des Flußes zu bekommen, von dem Innhalte der drei Parallelograms, nebst den übrigen negativen Figuren auch der Innhalt der Insel, als einem eigenen Grundstücke, abgezogen werden muß.

Ich schmeichle mir, meinen Lesern über die Art der Berechnung keine Bedenklichkeiten übrig gelassen zu haben; es bleibt daher nur noch übrig, der Ordnung im Auftragen noch ein Paar Zeilen zu schenken.

Vom Auftragen.

Da eine eigentliche Belehrung über diesen Gegenstand, nach dem, was hierüber schon früher gesagt worden ist, meinen Lesern ganz entbehrlich seyn wird; so wollen wir nur der Ordnung, wie das Auftragen am füglichsten geschehen kann, noch ein Paar Zeilen schenken.

I. Zieht man die Flurachse nach ihrer gefundenen Länge.

II. Werden die Hauptperpendikel errichtet.

III. Bestimmt man durch Hilfe dieser beiden für jede Parthie erst die Haupt-, dann die Nebenstandlinien.

IV. Werden in jeder Parthie nach der Reihe die Parallelen aufgetragen, die Nebenperpendikel abgestochen, und endlich

lich nach diesen und den vorhergehenden Daten die Umkreise der Grundstücke ausgezogen. Hat man auf diese Art die mathematische Gestalt der ganzen Flur im Reinen; so wird endlich

V. der Plan in Rücksicht auf Situation und Zierlichkeit vollends ausgezeichnet, und das Erforderliche eingeschrieben, oder auf andere konventionelle Art signirt.

Anmerkung I. Ob die zur Vermessung und Berechnung gebrauchten Linien, nach ihrer Richtung und Ausdehnung, in den Riß wirklich eingezeichnet und beschrieben werden sollen, oder ob nur allein die Gränzlinien vorzumerken sind, muß die dem Feldmesser von Obrigkeits wegen gegebene Instruktion bestimmen.

II. Anmerkung. Unter den vielen Vortheilen, welche die Perpendikularmethode darbietet, ist gewiß dies keiner der geringsten, daß die Reduzirung der Karten auf einen andern Maaßstab (welche sonst viele Mühe und Genauigkeit erfordert), wegen den durchaus gleichen (rechten) Winkeln, mit sehr wenig Mühe, und doch mit der äußersten Pünktlichkeit geschehen kann.

Viertes Kapitel.

Von den Theilungen.

Jede irreguläre Fläche muß, bevor dieselbe in eine gewisse Zahl Theile von bestimmten Verhältnissen getheilt werden kann, gemessen, berechnet, und wenn die Theilungslinien in einer geraden Linie nach einer gegebenen Richtung sich ausdehnen sollen, in einen äußerst genau aufgetragenen Grundriß gebracht werden.

Jeder erfahrne Feldmesser weiß, daß es die Theilung ungemein erleichtert, und selbst zur genauen Bestimmung der Theile vieles beiträgt, wenn die Vermessung, wo möglich, so eingeleitet wird, daß man beim Ausstecken der Theilungslinien sowohl, als beim Berechnen der Theile, sich der bei der Vermessung gebrauchten Bestimmungslinien bedienen kann, und sich nicht blos auf Zirkel und Maaßstab verlassen darf, indem durch das Abstechen mit dem Zirkel, durch unrichtige Lineale, und mehr andere Umstände nur allzuleicht Fehler sich einschleichen, deren Daseyn nicht wohl anders, als durch eine vollkommene Revision der Arbeit entdeckt werden können.

Zuverläßig wird nach dieser Voraussetzung, die Niemand bestreiten wird, diejenige Theilungsmethode die vollkommenste

seyn,

seyn, welche den Gebrauch des Zirkels, des Maaßstabs, des Lineals ganz entbehrlich macht. Und diese Methode ist es, welche ich in dem gegenwärtigen Kapitel zu entwickeln mich bemühen werde.

Die Perpendikularmethode giebt zwar an und für sich, in mehr als einer Rücksicht, eine der Theilung sehr vortheilhafte Vermessungsweise; allein dem ungeachtet ist es nicht gleichgiltig, auf welche Art man diese Methode zur Erreichung des hier vorgesezten Zwecks anwendet, wenn man alle erreichbare Erleichterung und Genauigkeit erzielen will.

Die verschiedenen Figuren, die Situation, und das Terrain des zu theilenden Platzes erzeigen in der Vermessung, und also natürlich in der Anwendung derselben auf die Theilung selbst eine mehr oder mindere Verschiedenheit in der Anwendung der Regeln. Ich halte es daher auch hier für das Zweckmäßigste, mehrere einzelne Beispiele aufzustellen, und bei ihrer Auflösung die Mittel für alle andere Fälle, in so weit nämlich die Perpendikularmethode hinreicht, so darzustellen, daß zu ihrer Anwendung nichts weiter, als Fleiß, und eigenes Nachdenken erfordert wird.

Bevor ich aber dieses mit Nutzen zu thun im Stande bin, muß ich noch einige Lehrsätze und Regeln voranschicken, die wegen ihrer gemeinnützigen Beziehung auf mein Theilungssystem, als Grundsätze betrachtet werden können.

I. Lehrsatz, Tab. X. Fig. I.

Wenn man von dem Trapez a b c d., in welchem die Parallel-Linien a b. und c d., und die Höhe c h. bekannt

sind,

sind, ein Stück a b f g. vom gegebenen Innhalte abschneiden will, so, daß a b. die Grundlinie werde, und die Theilungslinie f g. parallel mit dieser laufen soll, und man sezt (der bequemern Rechnung wegen), es sey

a b = a
c d = b
c h = c
f g = y
f i = x

} der Innhalt a b f g = n., und

$$\frac{a\,b - c\,d}{c\,h} = \frac{a\,b}{c} = f.,$$

welch lezteres ich künftig die getheilte Differenz nennen werde;

so kann man die Höhe f i = x. durch folgende Formel berechnen:

$$x = \frac{a}{f} - \sqrt[2]{\frac{a^2}{f^2} - \frac{2n}{f}}$$

Mit Worten:

Man erhebe a b. zum Quadrat, und dividire dieses durch das Quadrat der getheilten Differenz; von den Quoten ziehe man die Zahl ab, welche entsteht, wenn man den doppelten Innhalt von a b f g. durch die getheilte Differenz dividirt; aus dem Reste aber extrahire man die Quadratwurzel. Wird nun diese Quadratwurzel von dem Quoten abgezogen, den man erhält, wenn a b. durch die getheilte Differenz dividirt wird; so giebt der Rest die Höhe f i. von dem abzuschneidenden Stück a b f g.

Für

Für f g = y. aber entspringt die Formel:

$$y = a - f x.$$

Mit Worten:

f g. ist der Zahl gleich, welche man bekommt, wenn das Produkt von f i. und der getheilten Differenz, von der Linie a b. abgezogen wird.

II. Lehrsatz, Tab. X. Fig. II.

Wenn unter übrigens ganz gleichen Bedingungen mit dem Vorhergehenden die Linie c d. zur Grundlinie des abzuschneidenden Stücks dienen soll; so erhält man für f i = x. die Auflösung:

$$x = \sqrt[2]{\frac{2n}{f} + \frac{b^2}{f^2}} - \frac{b}{f}.$$

Mit Worten:

Man nehme den Innhalt des abzuschneidenden Trapezii doppelt, und dividire diesen doppelten Innhalt durch die getheilte Differenz. Zu dem auf diese Art erhaltenen Quoten addire man den Quotient aus dem Quadrat von c d., durch das Quadrat der getheilten Differenz dividirt, und ziehe aus der Summe dieser beiden Quoten die Quadratwurzel aus. Wird von dieser Wurzel der Quote aus c d. durch die getheilte Differenz dividirt, abgezogen; so wird der Rest der Höhe f i. gleich seyn.

Die

Die Linie f g = y. erhält man für diesen Fall durch die Formel:

$$y = b + f x.$$

Mit Worten:

Multiplizirt man f i. mit der getheilten Differenz, und addirt zu dem Produkte die Seite c d.; so ist die Summe der Linie f g. gleich.

III. Lehrsatz, Tab. X. Fig. III.

Giebt man in dem ⏢ a b c d. die Seiten a b., c d., nebst der Höhe c h., nicht minder den Abstand des Punkts K. von h. oder c., und verlangt die Länge der Linie f k g. zu wissen, wodurch a b c d. in die zwei Trapezien a b f g. und f g c d. zerschnitten wird.

Sezt man hiebei ferner der bequemern Rechnung wegen, es sey

$$\left.\begin{array}{l} a\,b = a \\ c\,d = b \\ c\,h = c \\ f\,k\,g = y \end{array}\right\} \begin{array}{l} h\,k = x. \\ c\,k = z., \text{ und} \\ \dfrac{a\,b - c\,d}{c\,h} = \dfrac{a - b}{c} = f., \end{array}$$

welch lezteres die getheilte Differenz ist;

so hat man, wenn man sich einmal des Abstandes h k = x., das anderemal aber des Abstandes c k = z. zur Bestimmung von f g = y. bedient, folgende Resolution. Mit Hilfe

Hilfe der Linie h k. nämlich: $y = a - f x.$, das ist: Man multiplizire k h. mit der getheilten Differenz, und ziehe das Produkt von a b. ab; mit Hilfe der Linie k c. aber: $y = b + f z.$, das ist: Man multiplizire k c. mit der getheilten Differenz, und addire zu dem Produkte die Seite c d.

Anmerkung. Man sehe in der siebenten Aufgabe des zweiten Kapitels den, zur Berechnung der Seite 2 b. 2 a. angeführten Lehrsatz, um die Linien 2 e z. zu erhalten.

So weit die Lehrsätze, die der Feldmesser sich sehr geläufig machen muß, weil ihre Anwendung bei allen Theilungen mehr als einmal vorkommen wird.

Nun folgt die allgemeine Theilungsregel: Man bezeichne die Richtung, welche die Theilungslinien bekommen sollen, auf dem zu theilenden Platze durch Ausstekkung eines Piquets; errichte rechtwinklicht mit den Theilungslinien, entweder durch oder längs dem Platze eine zweite Linie von solcher Länge, daß aus allen Punkten des Umkreises senkrechte Linien auf dieselbe herabgelassen werden können, und die hervorstechendsten Ecken an den beiden Enden entweder die Endpunkte der Linie bilden, oder wenigstens mit den Endpunkten im rechten Winkel liegen.

Diese zweite Linie, welche wir die Theilungsachse nennen wollen, ist von der größten Wichtigkeit, indem auf derselben in der Folge die Theilungslinien bestimmt werden müßen.

Es muß daher auf ihre Aussteckung die äußerste Aufmerksamkeit verwendet, und ihre Richtung in gleichen Abständen, etwa alle 200', oder 500 Schuhe, durch kleine Zeichenpfählchen bezeichnet werden. Uebrigens ist bei Aussteckung der Theilungsachse noch ferner zu bemerken, daß dieselbe, wo möglich, beiläufig mitten durch den zu theilenden Platz hinlaufe, oder wenigstens eine solche Lage erhalte, daß sie, so weit es thunlich ist, inner, und wo dieses nicht ausführbar ist, nahe an den Gränzen erhalten wird.

Wo es die Beschaffenheit des Platzes nur immer erlaubt, soll entweder die Achse selbst, oder die ausgesteckte Richtung der Theilungslinie; wo beides aber nicht geschehen könnte, eine mit der Theilungsachse perpendikular, oder aber unter einem bekannten Abstande parallel laufende Linie zur Hauptstandlinie der Vermessung angenommen werden.

Wenn die Theilungsachse als Hauptstandlinie angenommen werden kann; so kann ihre Vermessung gleich beim Aufnehmen des Platzes mit geschehen: wo dieses der Fall nicht ist, wird die Theilungsachse vor der Aufnahme besonders ausgesteckt und gemessen.

Anmerkung. Es könnte wohl auch der Fall eintreten, daß es durchaus nicht anwendbar wäre, die Achse nach ihrer ganzen Länge in einer geraden Linie zu führen; in diesem Falle müßte man sich bequemen, da, wo es nöthig wäre, die Theilungsachse rechtwinklicht und gleichsam treppenförmig abzustufen, welches eben in der weitern Operation keine Hindernis machen würde. Indessen ist die gerade Linie, als die einfachste, auch die beste.

I. Aufgabe.

Die Wiese Tab. X. Fig. IV. soll nach der Richtung A B. in drei gleiche Theile getheilt werden.

Die geringe Breite der zu theilenden Fläche zeigt sogleich, daß hier die Theilungsachse zugleich als Standlinie angenommen, und die Vermessung des Platzes nach der ersten Aufgabe des zweiten Kapitels vorgenommen werden kann. Man steckt daher die von dem Amte oder den Eigenthümern angegebene Richtung der Theilungslinie durch den Punkt a. aus, und giebt derselben nach A. und B. eine Länge von ungefähr 300 bis 500 Schuhen, um sich bei Errichtung der Achse mit mehr Genauigkeit einvisiren zu können.

Auf der Linie A B. wird aus C. mit aller Sorgfalt die Theilungsachse C D. errichtet, und zwar also, daß das Ende D. genau rechtwinklicht unter e. zu stehen kommt, wodurch die ganze Achse von den, längs ihrer Richtung am meisten hervorstechenden Punkten a. und e. rechtwinklicht abgeschnitten wird. Endlich wird die Vermessung selbst nach den bekannten Regeln vorgenommen, und die Achse nach Vorschrift mit Zeichenpfählen markirt.

Anmerkung. Daß das Markiren der Theilungsachse durch Zeichenpfähle blos darum geschieht, um sich in der Folge bei dem Ausstecken der Theile unnöthige Messereien möglichst zu ersparen, werden meine Leser von selbst einsehen.

Was für Resultate durch die Vermessung erhalten werden, läßt sich aus den, in der Figur angeschriebenen Zahlen ersehen.

Daß man nach geschehener Vermessung den Innhalt des ganzen Platzes sogleich berechnen, und nach demselben den Gehalt der Theile durch die Division mit 3 bestimmen könnte, versteht sich von selbst. Bei dieser Theilungsmethode ist es indessen nicht hinreichend, den Innhalt blos zu wissen, weil hiezu weder Zirkel noch Maaßstab gebraucht werden soll. Diese Bedingung macht für die Berechnung des Innhalts zum Gesetz, daß die Figur, aus welcher dieselben berechnet werden sollen, aus Parallelograms, Trapezien und Triangeln bestehen müßen, deren Grundlinien parallel mit der Linie A B. den Platz nach seiner ganzen Breite durchschneiden.

Um aus den Vermessungsdaten die also gearteten Figuren zu erhalten, geht man auf folgende Art zu Werke: Alle auf der Theilungsachse als Standlinie gemessene Perpendikel sind parallel zu A B. Werden nun in dem Brouillon sämmtliche Perpendikel (a C. und e D. ausgenommen) auf der entgegengesezten Seite der Achse bis an die Gränze des Platzes verlängert; so wird derselbe in nachstehenden Figuren zerschnitten, deren Grundlinien die verlangten Eigenschaften haben, als:

△ a b k.

▱ b k m h.

⏥ m h c o.

⏥ c o d q.

▱ d q t g.

⏥ t g w f., und

△ w f e.

In diesen Figuren sind nachstehende Theile unbekannt, als:

in dem △ a b k. an der Grundlinie b k. das Stück i k.

▱ b k m h. . . . . m h. . . . l m.

= m h c o. . . . . c o. . . . n o.

= c o d q. . . . . d q. . . . p q.

= d q t g. . . . . t g. . . . s t.

= t g w f. . . . . w f. . . . u w.

in dem ⏢ a C l h. ist a C., l h C l., und C i. bekannt.

= l h s g. . l h., s g., l s., (l n.) (l p) . .

= i b n c. . i b., nc., i n., i e. . .

= p d D e. . p d., D e., p D. (p s.) (p n.) . .

Es können daher nach dem dritten Lehrsatze die unbekannten Stücke an den Grundlinien ohne weiters berechnet werden, und zwar

aus a C l h. das Stück i k.

= l h s g. = = n o. und p q.

= i b n c. = = l m., und endlich

= p d D e. = = s t. und u w.

Die Auflösung giebt folgende Resultate:

i k $= 66\frac{2'}{13}$	l m $= 34\frac{6'}{11}$
n o $= 73\frac{6'}{10}$	s t $= 59\frac{1'}{2}$
p q $= 65\frac{6'}{10}$	w u $= 47\frac{1'}{2}$

Hat man auf diese Art die Länge der unbekannten Stücke an den Grundlinien gefunden; so kennt man auch die Grundlinien selbst. Da nun auch die Höhen der Figuren sämmtlich bekannt sind; so kann nun die Berechnung vorgenom-

nommen werden. Wenn alles ordentlich in die Berechnungs-Tabelle eingetragen wird; so werden nachstehende Faktore und Innhalte darin vorkommen.

Berechnungs-Tabelle über Tab. X. Fig. IV.

Figuren.	Faktore.		Produkte oder Innhalte, mit Ausschluß der Brüche.
	Abgeglichene, oder sonst zum Berechnen vorbereitete Grundlinien.	Perpendikel.	
△ a b k	$53\frac{1}{13}$	100	5307
▱ b k m h	$110\frac{50}{143}$	30	3310
⫽ m h c o	$104\frac{4}{55}$	80	8325
⫽ c o d q	$114\frac{6}{70}$	100	11460
⫽ d q t g	$127\frac{55}{100}$	70	8928
⫽ t w g f	$108\frac{5}{0}$	80	8680
△ w f e	$48\frac{75}{100}$	50	2437
Summa	— —	—	48447

Nach

Nach berechnetem Innhalte theilt man, um die Stärke eines Theils zu bekommen, die 48447 □′ durch 3.

Die Berechnung giebt für jeden Theil 16149 □′. Nun wird die Theilung selbst folgendermaßen von C. gegen D. auf dem Brouillon vorgenommen:

der △ a b k. hält . . . 5307 □′
das ⏢ b k m h. . . . . 3310 —

Summe . . 8617.

Zieht man diese von dem Innhalte eines Theils ab; so ergiebt sich der Rest 7532 □′. Das nächste Trapez m n c o. hält 8325 □′, und also mehr, als man zu Kompletirung des ersten Theils nothwendig hat. Von dem ⏢ m h c o. werden daher 7532 □′, und zwar durch eine rechtwinklicht mit der Achse laufende Linie abzuschneiden seyn. Um nun in dem ⏢ m h c o. für diesen Betrag die erforderliche Höhe oder den Theilungspunkt zu bekommen, bedient man sich der für x. gegebenen Formel des ersten Lehrsatzes, indem man

statt a b. die Linie m h.
„ b c. . . o c.
„ c h. . . l n.; ferner:

statt dem Innhalte von a b f g. den Innhalt 7532 □′, und statt f i. die zu suchende Höhe x. substituirt.

Die

Die Berechnung giebt für die gesuchte Höhe, von l. an gerechnet, 71′ 6″ beinahe.

Addirt man 71′ 6″ zur Höhe C l = 130′; so ergiebt sich, daß die erste Theilungslinie 201′ 6″ von C. gegen D. gezogen werden muß, welches man sich einsweilen, so wie die Figuren, welche dieser erste Theil enthält, notirt.

Der Rest, welcher von dem ⏢ m h c o. über Abzug der zum ersten Theile geschlagenen 7532 □′ noch übrig bleibt, beträgt . . . . . 793 □′

hiezu das ⏢ c o d q. mit . . . . . 11460 —

thut . . . 12253 □′

Zieht man diese von 16149 ab; so sieht man, daß zur Vollzähligkeit des zweiten Theils noch 3896 □′ abgehen, welche von dem ⏢ d q t g. auf die nämliche Weise, wie beim ersten Theile, hinweg geschnitten werden müßen, da hier ebenfalls die größere Grundlinie zur Basis für das abzuschneidende Stück dient; nur daß hier abermals in der Formel:

d g. für a b.
t g. = b c.
p s. = c h.
3896. = den Innhalt von a b f g.,

und die zu suchende Höhe x. für f i. unterstellt werden muß.

Durch die Berechnung erhält man für die Höhe des abzuschneidenden Stücks von p. an gerechnet, 29′ 4″ beinahe.

Wird

Wird nun hiezu C p = 310' addirt; so bekommt man für den Abstand der zweiten Theilungslinie von C. gegen D. 339' 4", welches ebenfalls notirt wird.

Durch die bisher geschehene Arbeit ergeben sich für die Theilung nachstehende Resultate.

Der erste Theil

enthält von a b k = 5307
b k m h = 3310
und von m h c o = 7532
} Summe 16149 } Der Abstand der Theilungslinie von C. ist = 201' 6".

Der zweite Theil

enthält von m h c o = 793'
c o d q = 11460'
und von d q t g = 3896
} 16149 } 339' 4"

Der dritte Theil

enthält von d q t g = 5032
t g w f = 8680
und von u f e = 2437
} 16149 } — —

Summe . . 48447 □'.

Sobald die Theilung auf diese Art skizzirt ist; so begiebt man sich mit Stativ, Winkelrohr, Kette, und einigen Piquetfahnen auf den zu theilenden Platz Tab. X. Fig. IV. Lit. B., läßt die Punkte C. und D. mit Piquets versehen,

und

und mißt von C. gegen D. 201'6" bis in x. In x. errichtet man die Perpendikularen x 2 a. und x z. also, daß 2 a. mit b c., und z. mit h g. in gerader Linie liegt, wodurch sich die erste Theilungslinie 2 a z. bildet.

Nach berichtigter erster Theilungslinie wird mit der Vermessung bis in y = 339'4" von C. fortgefahren, wo man durch die auf ähnliche Weise ausgesteckten Perpendikel y 2 b. und y 2 c. die zweite Theilungslinie 2 b. 2 c. bekommt, und damit das ganze Theilungsgeschäft beendigt.

I. Anmerkung. Da sich beim Ausrechnen der Höhen für die abzuschneidenden Theile gar leicht Fehler einschleichen könnten; so kann man die Berechnung dieser Höhen auf folgende Art kontrolliren: Man berechnet aus der gefundenen Höhe nach den für y. gegebenen Formeln des I. und II. Lehrsatzes (je nachdem die größere oder kleinere Grundlinie des Trapezii zur Basis des abzuschneidenden Stücks gedient hat), die zweite parallele Seite des abzuschneidenden Stücks; da nun auf diese Art von dem abzuschneidenden Stücke die beiden parallelen Seiten nebst der Höhe bekannt werden; so kann dessen Innhalt nach bekannten Regeln berechnet werden.

Ist dieser dem schon vorhin aus der Bedingung bekannten Innhalte gleich; so ist auch die für denselben berechnete Höhe richtig. In unserm Beispiele findet man für die obere parallele Seite des von m h c o. abgeschnittenen Stücks 97'6", und für jene des, von d g t g. abzuschneidenden Trapezes 128'8" beinahe. Berechnet man mit diesen, und den schon früher gefundenen

denen

denen Höhen den Innhalt; so wird man für ersteres 7532 □', und für lezteres 3896 □' finden, welches der Bedingung vollkommen gleich ist.

II. Anmerkung. Aus der ganzen Verfahrungsart zeigt sich auffallend, daß die Theilung ohne Grundriß aus dem Brouillon, und nöthigen Falls, ohne sich vom Platze zu entfernen, auf der Stelle vorgenommen werden kann.

II. Aufgabe.

Eine Fläche von sehr beträchtlicher Breite, Tab. XI. Fig. I., soll nach der Richtung A B. in eine gegebene Anzahl Theile getheilt werden.

Man ziehe die Richtung, welche die Theilungslinien bekommen sollen, durch den Punkt a., und errichte so ungefähr in der Mitte des Platzes in C. die Theilungsachse C D. also, daß D. senkrecht unter f. zu stehen kommt, gleich wie C. senkrecht unter a. steht.

Die Breite des Platzes verstattet hier nicht, denselben durch eine einzige Standlinie aufzunehmen; die Achse kann daher in diesem Falle nicht zur Bestimmung der Gränzpunkte gebraucht werden, wohl aber dient sie dazu, den übrigen Standlinien eine richtige, dem Geschäfte angemessene Lage zu geben, und kann in dieser Rücksicht immer als Hauptstandlinie angesehen werden.

Die

Die Vermessung wird hier nach den, bei der zweiten Aufgabe des zweiten Kapitels aufgestellten Grundsätzen geschehen müßen, wobei die Nebenstandlinien auf nachstehende Art festgesezt werden können.

A B. giebt die erste Standlinie. Man giebt dieser daher rechts und links von C. eine solche Länge, daß die an ihren Enden errichteten Perpendikel A F. und B E zur Aufnahme der an beiden Seiten liegenden Punkte eine schickliche Lage erhalten; mißt sohin A B., und notirt die Entfernung der Punkte a. und C. von dem Anfangspunkte A. Nun wird die Theilungsachse C D. gemessen, und mit den nöthigen Zeichenpfählen versehen.

D f. steht senkrecht auf C D., ist folglich parallel mit A B.

Steckt man nun nach D f. die Linie F E. aus, und macht D F = C A. und D E = C B; so hat man nicht nur die dritte Nebenstandlinie, sondern auch für die zweite die Richtung B E., und für die vierte die Richtung A F. ohne weitere mühsame Arbeit mit dem Winkelrohre, parallel mit C D., und senkrecht auf A B. bestimmt.

Nach Aussteckung der Nebenstandlinien kann die Vermessung ohne Schwierigkeit geschehen, wie die Figur zeigt, in welcher alle durch die Vermessung erhaltenen Data mit den eingeschriebenen Längen bemerkt sind.

Wie die Theilung vorgenommen werden muß, wenn der Innhalt des Platzes aus solchen Figuren berechnet werden kann,

kann, deren Höhen bekannt sind, und deren Grundlinien parallel mit A B. von einem Ende des Platzes zum andern reichen; dies haben wir bereits in der vorhergegangenen Aufgabe gesehen. Es wird also hier blos darauf ankommen, zu zeigen, wie dergleichen Figuren in dem vorliegenden Falle aus den Resultaten der Vermessung erhalten werden können. Dieses kann folgendermaßen geschehen: Aus jedem Punkte des Perimeters ziehe man eine Linie ungefähr senkrecht durch die Achse, bis an die entgegengesezte Gränze des Platzes, und nehme an, sie laufe genau senkrecht durch C D., und also parallel mit A B.

Alle diese Linien werden die genommenen Perpendikel decken, und bis an die entgegengesezte Gränze verlängern; oder aber, wie e r., winkelrecht auf denselben stehen, und daher ihre Abstände von einander den Abständen der, auf den Standlinien für die Gränzpunkte gefundenen Perpendikelpunkte gleich seyn.

Durch diese Verrichtung bekommt man zur Berechnung des Innhalts nachstehende Figuren, deren Grundlinien die geforderten Eigenschaften haben, und deren Höhen bekannt sind, als:

△ a b 2 a., dessen Höhe ist . c k = B 2 b.

⏢ b 2 a 2 c i. . . . . k l = A z — B 2 b.

" 2 c i 2 e h. . . . . l m = A y — A z.

" 2 e h c x. . . . . m n = B 2 f — A y.

" c x d n. . . . . n o = B 2 g — B 2 f.

" d n 2 h g. . . . . o p = A s — B 2 g.

" 2 h g e r. . . . . p q = AF -- A s -- 2 k e.

△ e r f. . . . . D q = 2 k e.

Der

Der Abstand der Linien B E. und A F. von der Theilungsachse ist durchgängig bekannt; man hat daher folgende Stücke an den Grundlinien durch Rechnung zu suppliren, nämlich bei

a b 2 a.	an der Grundlinie . .	b 2 a.	das Stück k 2 a.
b 2 a 2 c i.	. . . . .	2 c i.	. . . . l 2 c.
2 c i 2 e h.	. . . . .	2 e h.	. . . 2 d 2 e.
2 e h c x.	. . . . .	c x.	. . . . W x.
c x d u.	. . . . .	d u.	. . . . . t u.
d u 2 h g.	. . . . .	2 h g.	. . . p 2 h.
2 h g e r.	. . . . .	e r.	. . . . . q r.

Nach dem dritten Lehrsatze können alle diese Stücke, wie in der ersten Aufgabe dieses Kapitels, berechnet werden, nämlich aus

⏢ a C i l.	das Stück . .	k 2 a.
= b k c n.	. . . . .	l 2 c., u. 2 d. 2 e + 2 d m = m 2 e.
= h y g s.	. . . . .	W x. und t u.
= d o e q.	. . . . .	p 2 h.
= p g D f.	. . . . .	q r.

Die Berechnung giebt für die unbekannten Stücke, und nach der Addition dieser zu den bekannten Theilen der Grundlinien nachstehende Auflösungen an:

k 2 a = 370′, folglich ist .	b 2 a = 690′.
l 2 c = 344,6′	i 2 c = 894,6′.
m 2 e = 421,475′ . . .	h 2 e = 871,475′.
w x = 47,879′	c x = 917,879′.
t u = 44,243′	d u = 904,243′.
p 2 h = 364,212′ . . .	2 h g = 804,212′.
q r = 260′	c r = 460′.

Die Höhen dieser sämmtlichen Figuren sind:

C K = 120.	n o = 120.
K l = 80.	o p = 140.
l m = 250.	p q = 240.
m n = 70.	q D = 80.

Es kann daher aus diesen Figuren die Berechnung nach der Bedingung, und folglich auch die Theilung des Platzes, nach den für die erste Aufgabe gegebenen Regeln, ohne weitere Anleitung vorgenommen werden, die Anzahl der Theile mag auch seyn, welche sie will.

Anmerkung. Die Breite des Platzes verhindert nicht, daß die Theilungslinien auf der Achse errichtet werden können, weil die Aussteckung dieser Linien auf fixirten Punkten geschieht, und man sich also des Stativs ohne Mühe bedienen kann, welches nur dann beschwerlich ist, wenn die Perpendikelpunkte nicht bestimmt sind, und also erst gesucht werden müßen.

III. Aufgabe.

Die bogenförmig laufende Fläche, Tab. XI. Fig. II., soll nach der Richtung A B. in eine gegebene Anzahl gleicher Theile getheilt werden.

Die geringe Breite des Platzes belehrt uns, daß, da außer demselben keine Hindernisse vorkommen, die Vermessung durch eine einzige Standlinie geschehen, und daß die Theilungsachse zur Standlinie gebraucht werden kann; allein die bogenförmige Gestalt des Platzes giebt zugleich auch zu erkennen, daß die Achse nicht, wie bei der ersten Aufgabe, durchaus inner den Gränzen des Platzes verbleiben wird.

Da es nun immer sowohl wegen der Vermessung, als auch wegen der Aussteckung der Theilungslinien vortheilhaft ist, die Theilungsachse ungefähr mitten zwischen den Punkten durchzuführen, welche rechts oder links am weitesten hervorstehen; so wählt man auf der durch a. gezogenen Richtung der Theilungslinien den Punkt C., von welchem man sich zuvor mit Hilfe des Winkelrohrs überzeugt hat, daß eine von hier aus errichtete Perpendikulare ungefähr mitten zwischen den Punkten b h e g. durchgehen wird.

Aus C. errichtet man die Theilungsachse C D. also, daß D. senkrecht unter f. steht, und nimmt sofort die Vermessung nach den, bei der ersten und achten Aufgabe des zweiten Kapitels gegebenen Regeln vor, indem man sich der Theilungsachse C D. als Standlinie bedient.

Die

Die Resultate, welche man durch die Vermessung bekommt, sehen wir aus den, in der Figur angeschriebenen Längen.

Um nun zu Berechnung des Innhalts durchaus solche Figuren zu erhalten, deren Grundlinien parallel mit A B., und senkrecht mit C D. den Platz in jedem aufgenommenen Punkte nach seiner ganzen Breite durchschneiden, zieht man, wie in den vorhergehenden Fällen, in seinem Brouillon die nöthigen Linien beiläufig nach der geforderten Richtung.

Aus diesen Linien entstehen für die Berechnung nachstehende Figuren, deren Höhen als Abstände gemessener Perpendikel bekannt sind, als:

△ a b k.	▱ d q g s.
▱ b k m h.	▫ s g e u., und
▫ m h c o.	△ e u f.
▫ c o d q.	

In diesen Figuren sind folgende Stücke unbekannt, nämlich:

in dem △ a b k. an der Grundlinie b k. das Stück i k.

▱ b k m h.	m h. . . .	l m.
▫ m h c o.	c o. . . .	c o.
▫ c o d q.	d q. . . .	d q.
▫ d q s g.	s g. . . .	r s.
▫ s g e u.	e u. . . .	t u.

Mit Hilfe der in dem dritten Lehrsatze gegebenen Formel lassen sich aus dem ⏢ l h r g. die Linien n o. und p q. berechnen; man braucht also blos n c. von n o., und p d. von p q. abzuziehen, um c o. und d q. zu erhalten.

Zur Berechnung der übrigen unbekannten Seiten kann dieser Lehrsatz ohne viele Umschweife nicht angewendet werden, weil wegen der diesmaligen Lage der Achse gegen den Perimeter keine Trapezien vorhanden sind, aus den die Berechnung gemacht werden könnte.

Wenn meinen Lesern noch im Gedächtnisse ist, auf welche Art sie den Werth von E 2 x., Tab. IV. Fig. I. in der achten Aufgabe des zweiten Kapitels gefunden haben; so werden sie nicht in Ungewißheit seyn, wie bei gegenwärtiger Aufgabe die unbekannten Stücke i k., l m., r s. und t u., gefunden werden müßen, indem hier noch viel weniger Schwierigkeit vorliegt, diese unbekannten Stücke zu berechnen.

Um jedoch den Anfängern die Anwendung der dort vorgetragenen Grundsätze zu erleichtern, werde ich hier die Weise, wie in dem vorliegenden Falle die Berechnung zu machen wäre, für jedes unbekannte Stück noch besonders durchgehen.

Regel für i k.

a c w., w l h. und w i k. sind ähnliche Triangel, in welchen die Summe der Grundlinien C w. und w l = C l., die

die Summe der Grundlinien C w. und w i = c i., nicht minder die Perpendikel C a. und l h. bekannt sind.

Man erhält daher C w. durch folgende Proportion:

a C + l h : C l = a C : C w.

Zieht man C w. von C i. ab; so ist der Rest = w i., man bekommt also das unbekannte Stück i k. durch die Analogie:

C w : w i = a C : i k.

Regel für l m.

b i x., x n c. und x l m. sind ähnliche Triangel, in welchen i n., l n., i b. und n c. bekannt ist. n x. erhält man durch die Analogie:

c n + i b : i n = c n : n x.

Ist n x. bekannt; so ist es auch l x. Es wird daher l m. nachstehendermaßen berechnet:

n x : l x = n c : l m.

Regel für r s.

Die Triangel d p y., y t e. und y r s. sind ähnliche Triangel, und in denselben p t., p r., t e. und p d. bekannt. Man berechnet p y. durch

p d + t e : p t = p d : p y.,

und

und also, da durch die Kenntnis von p n. auch y r. bekannt wird, die Linie r s. durch

p y : y r = p d : r s.

Regel für t u.

In den ähnlichen Triangeln z r g., z D f. und z t u. sind r D., t D., r g. und D f. bekannt; man wird daher t u. durch folgende zwei Proportionen finden:

D f + r g : r D = D f : D z., und also
D z : z t = D f : t u.

Auf diese Art lernt man den Werth von allen unbekannt gewesenen Stücken kennen.

Die wirkliche Berechnung würde folgende Facta geben:

i k = 31, 818'., folglich ist	b k = 131, 818'.
l m = 16, 521.	m h = 146, 521'.
n o = 122, 828'.	c o = 62, 828'.
p q = 114, 352'.	d q = 64, 352'.
r s = 63, 69'.	g s = 163, 69'.
t u = 21, 764'.	e u = 121, 764'.

Die Höhen für sämmtliche Figuren sind:

C i = 100.	p r = 220'
i l = 120'	r t = 70'
l n = 110'	t D = 100'.
n p = 130.	

Auf

Auf diese Art ist alles zur Berechnung Nöthige in dem Sinne der zum Grunde liegenden Bedingung bekannt, und Berechnung und Theilung kann nach der, bei der ersten Aufgabe entwickelten Methode ohne weiters geschehen.

IV. Aufgabe.

Das Stück Wald, Tab. XI. Fig. III., durch welches nirgend durchgemessen werden kann, soll nach der Richtung A B. in eine gegebene Anzahl Theile getheilt werden.

Unter allen Theilungen ist die Theilung eines Platzes, welcher inner seinen Gränzen weder Aussicht noch Raum zur Aussteckung der Theilungsachse darbietet, den meisten Schwierigkeiten unterworfen, man mag sich hiezu was immer für einer Methode bedienen. Indessen werden meine Leser in dem Folgenden finden, daß meine, auf die Perpendikularmethode gegründete Theilungsweise die Beschwerlichkeiten nicht vermehrt, und dabei wenigstens den Vortheil gewährt, daß bei einer richtigen Vermessung die Theilung mit eben der Pünktlichkeit, wie in jedem andern Falle, geschehen kann, und daß hiebei die, für andere Theilungsfälle gegebenen Grundregeln mit der einzigen Modifikation angewendet werden können, daß die Theilungsachse ganz außer die Gränzen des Platzes gelegt werden muß, und die Berechnung der unbekannten Grundlinien nicht immer nach dem dritten Lehrsatze geschehen kann, wie dies z. B. schon bei der dritten

Auf-

Aufgabe der Fall war, und in gar manchen Fällen eintreten wird.

Daß Flächen von der Art nur mittels außer den Gränzen genommener Standlinien vermessen werden können, wissen wir bereits.

Man nimmt daher die Richtung der Theilungslinie A B. als Richtung für die Hauptlinien an, bestimmt ihren Anfang allenfalls in H. senkrecht unter h., und ihr Ende in C. ebenfalls senkrecht unter b. In C. errichtet man die zweite Standlinie C D., welche zugleich zur Theilungsachse dienen wird. In D. wird die dritte Standlinie D E., in E. die vierte E F., und in F. die fünfte F G. also ausgesteckt, daß G. senkrecht auf H. zu stehen kommt, wo sich die sechste Standlinie G H. von selbst bildet.

Durch Hilfe dieser Standlinien werden sämmtliche Punkte am Perimeter bis auf den Punkt g. aufgenommen werden können.

Um nun auch diese zu erhalten, zieht man aus G. die Linie G l. nach willkürlicher Richtung, doch so, daß g. senkrecht auf l. fällt, mißt l g. mit der Kette, und sucht auf G F. den Punkt 2 m., welcher mit l. und G. den rechten Winkel l 2 m G. bildet. Hiedurch wird zugleich die schiefe Linie G l. mit der übrigen Operation nach dem Systeme der Perpendikularmethode rechtwinklicht verbunden, und also die Möglichkeit hergestellt, den senkrechten Abstand des Punkts g. von was immer für einer Standlinie zu bestimmen. Denn der Winkel g l o. ist sowohl für den Winkel o l g.,

als g l 2 m. das Komplement auf 90 Graden. Der Winkel l. ist daher in beiden Triangeln l o g., und l 2 m G. gleich, und die Triangel sind ähnlich. Man findet daher g o. durch

G l : l g = G 2 m : g o., und

l o = 2 m n. durch

G l : l g = 2 m l : l o.;

n o. aber ist ohnehin bekannt, da n o = 2 m l. ist.

Hat man auf diese Weise die Vermessung im Reinen; so zieht man, wie in den schon abgehandelten Fällen, durch jeden Punkt des Umkreises eine auf C D. senkrechte Linie bis an das entgegen liegende Ende des Platzes, oder nimmt vielmehr an, diese Linie sey gezogen, indem man die ungefähre Richtung derselben in das Brouillon einträgt.

Durch Ziehung dieser Linien erhält man für die Berechnung nachstehende Figuren, nebst ihren bekannten Höhen:

△ a p h., dessen Höhe ist . . = H h.
▱ p h q g. . . . . = h g + 2 m l + o g.
△ g f u. . . . . = 2 m l + o g − k f.
▱ q u r e. . . . . = F e − 2 m l − o g.
▱ r e b t. . . . . = C b − H g − F e.
▱ b t c s. . . . . = b D − c i.
△ c s d. . . . . = c i.

Bei

Bei allen diesen Figuren sind die Grundlinien bis jezt noch unbekannt; man nimmt daher an, um auch diese zu bekommen, sämmtliche Grundlinien seyen da, wo dieselben keine Gränzpunkte, sondern nur die Linie, welche zwei Gränzpunkte zusammenhängt, berühren, bis an die nächste Standlinie verlängert, nämlich:

p h. bis in w.
q u. . . x. und z.
r e. . . y.
b t. . . m., und
c s. . . 2 b.

Aus dieser Vorbereitung entstehen folgende ähnliche Triangel, als:

b C a., b w p., b x q., b y r.; ferner

e 2 a f., e z a., und endlich

e E d., e 2 b s., und e m t.

In b C a. ist bekannt b C. und C a.

" b w p. . . . b w — b C — h H.

" b x q. . . . b x = b C — H g — 2 m l — o g.

" b y r. . . . b y = b C — H G — F e.

Ferner:

in e 2 a f. ist bekannt e 2 a = F e — k f. und 2 a f = F k.

" e z a. . . . e z = F e — 2 m l — o g.

Und

Und endlich:

in e E d. ist bekannt e E. und E d.
„ e 2 b s. . . . e 2 b = e E — c i.
„ e m t. . . . . e m = b C — H G — F e.

Man wird also die, zwischen den Gränzen und den Standlinien gezogenen Verlängerungen der Grundlinien durch folgende Analogie berechnen können.

b C : a C = b w : w p.
„ : „ = b x : x q.
„ : „ = b y : y r.; ferner:
e 2 a : 2 a f = e z : z u., und endlich
e E : E d = e 2 b : 2 b s.
„ : „ = e m : m t.

Hat man den Betrag der, bis an die Standlinien verlängerten Grundlinien gefunden; so findet man die Längen der Grundlinien selbst nachstehendermaßen:

C H — w p = p h.
C H — g 2 m — l o — x q = q g.
F 2 m + l o — z u = g u.
q g + g u = q u.
C H + G F — y r = r e.
E D — m t = t b.
i E — 2 b s = e s.

Durch die bisher geschehene Arbeit sieht man sich vollkommen in dem Stande, nicht nur die Berechnung des Innhalts aus den zur Theilung erforderlichen Figuren, sondern

die

die Theilung selbst nach den, schon anderwärts entwickelten Regeln vorzunehmen.

Man berichtigt daher zuvörderst den Abstand der Theilungslinien auf der Achse in dem Brouillon, und begiebt sich sofort auf den Platz.

Hier bestimmt man zuvörderst auf der Theilungsachse den Abstand der Theilungslinien, läßt dann in den betreffenden Punkten die Theilungslinien selbst nach rechten Winkeln durchhauen, und endlich, nachdem man durch die gemachten Oeffnungen die Theilungslinie recht genau ausgesteckt hat, die allenfalls nöthigen Zwischenmarken einschlagen.

Anmerkung. Zu richtiger Bestimmung der Theilungslinien durch die gehauenen Oeffnungen wird es sehr gut seyn, wenn man den Abstand nicht nur auf der Theilungsachse, sondern auch auf den ihr parallel entgegen liegenden Standlinien, z. B. auf H G. und E F. absteckt, welches sehr leicht geschehen kann, indem man diese als eine einzige zusammenhängende Linie betrachten darf.

Ich glaube, daß das, was bisher über die Theilung gesagt worden ist, vollkommen hinreichen soll, für jeden andern Fall den nöthigen Maaßstab an die Hand zu geben. Da ich mir auch schmeichle, durch die Entwicklung der Theilungsmethode den Zweck dieser Schrift erreicht zu haben; so schließe ich mit diesem Kapitel auch das ganze Werkchen mit dem heißen Wunsche, daß meine Leser bei Durchblätterung

des=

desselben so viel Vergnügen empfinden möchten, als ich bei dem Gedanken empfinde, zur Verbreitung nüzlicher Kenntnisse nach meinen geringen Kräften einen nicht ganz unnützen Beitrag geliefert zu haben. Wäre ich Autor im eigentlichsten Sinne, oder hätten die Verhältnisse, unter welchen ich dieses Werkchen niederschrieb, mir verstattet, demselben eine ganz ungetheilte Aufmerksamkeit zu schenken; so würde das lesende Publikum wohl eine ungleich vollkommnere Arbeit in die Hände bekommen haben.

Da dieses nun aber der Fall nicht war, noch seyn konnte; so tröstet mich der Gedanke, wenigstens einen, auf mathematische Gründe gestüzten Fingerzeig gegeben zu haben, den eine vernünftige, auf Wahrheit gegründete Kritik zur Vollkommenheit bringen kann. Uebrigens bescheide ich mich gern, daß diese Methode in flachen Gegenden unweit leichter, als in bergigten wird angewendet werden können, obwohl man auch in leztern damit zurecht kommen wird, wenn man die gegebenen Regeln nach den Resultaten einer gesunden Beurtheilung auf die Beschaffenheit des Lokals anzuwenden sucht.

Schluß=

Schluß-Erinnerung.

Um Mißverständnisse zu beseitigen, und auch zum Theil, um den praktischen Werth der Perpendikularmethode, insofern dieselbe zu bedeutendern Vermessungen gebraucht werden soll, einem wichtigen Beitrag nicht zu entziehen, kann ich nicht umhin, hier noch einige Bemerkungen nachzuholen, die, wie ich hoffe, meinen Lesern nicht ganz uninteressant seyn werden.

Meine Leser werden in der ganzen Schrift eine Menge praktischer Anfangsgründe vermissen, z. B. daß bei Messung jeder Linie sogleich alles, was in Bezug auf das Terrain, die Beschaffenheit der Gränzen, u. s. w. bemerkenswerth vorkommt, notirt werden soll, und dergl. Um mich nun deshalb gegen den Vorwurf eines unvollständigen Vortrags zu bewahren, muß ich meine Leser zu betrachten bitten, daß

gegen-

gegenwärtige Schrift lediglich eine Anweisung zu einer besondern Methode seyn soll, und daß ich, aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, alles dasjenige, was in so vielen Lehrbüchern hinreichend erschöpft ist, als bereits bekannte Lehre mit allem Grunde voraussetzen, und somit in meinem Vortrage übergehen konnte, insofern nämlich, als dergleichen Gegenstände sich nicht unmittelbar auf meine Methode beziehen, oder diese wenigstens erläutern helfen.

Bei Vermessung der in Tab. VI. vorgestellten Flur steht die Regel, wie verschiedene Punkte, welche durch die Beugung des Flußes beschrieben werden, mit Hilfe der Hypothenusen 4 g z., ferner 4 g k. und 4 u. 4 w. bestimmt werden sollen. In den gegebenen Beispielen wäre es zwar keineswegs nothwendig gewesen, die in Frage liegenden Punkte durch dergleichen gegen die übrige Operation schief laufenden Linien zu bestimmen, indem diese Punkte ohne Schwierigkeit durch perpendikuläre Linien bestimmt und festgelegt werden könnten. Da man aber dennoch vielfältig in den Fall kommen wird, schiefe Standlinien wählen zu müßen, manchmal auch durch ein solches Verfahren die Arbeit auf dem Felde abgekürzt werden kann, woran dem Feldmesser oft gar viel gelegen ist; so habe ich die Bestimmung dieser

Punkte

Punkte durch schief laufende Standlinien blos beispielweise gewählt, um das Verfahren in solchen Fällen dadurch bildlich erklären zu können.

Bei bedeutenden Vermessungen, z. B. bei Vermessung einer ganzen Flur und dergl., werden öfters die Fälle eintreten, daß man sich nach Objekten einvisiren, oder nach Punkten Perpendikel errichten muß, die ihrer Entfernung wegen, mit unbewaffnetem Auge, besonders, wenn dasselbe hinter einer Diopter liegt, entweder gar nicht, oder nur sehr undeutlich gesehen werden können. Auch dürfte bei sehr grossen Distanzen, vorzüglich in bergigten Gegenden, mehrfältig der Fall vorkommen, daß man nicht leicht zwei Punkte finden könnte, die wenigstens beinahe in dem nämlichen Horizonte liegen, welches doch bei Bestimmungen mit dem Winkelrohre unumgänglich nothwendig ist.

Im ersten Falle könnte man sich durch genaue, mit Hilfe eines Perspektivs eingesteckte Zwischenpunkte aus der Verlegenheit ziehen, und zur Beseitigung der durch den zweiten Fall entstehenden Inkonvenienzien liefert die Schrift selbst an mehreren Orten anwendbare Regeln.

Allein

Allein, zur Hebung derjenigen Anstände, welche aus den verschiedenen Horizonten der Punkte entstehen, wird es schwer seyn, ohne der Genauigkeit zu schaden, in der Anwendung des Winkelrohrs auf die Beschaffenheit des Terrains eine brauchbare Aushilfe zu geben.

Da es nun ohnehin eine ausgemachte Sache bleibt, daß es um das Einvisiren nach Zwischenpunkten, so wie überhaupt um alle die Aushilfen, wodurch der einfache Gang einer Operation gestöhrt wird, eine gar mißliche Sache ist, und es auch manchmal geradezu nothwendig wird, einen sehr entfernten Punkt durch einen Perpendikel genau zu schneiden; so dürfte es von ausgedehntem praktischem Nutzen seyn, den Apparat des Feldmessers mit einem auf das Stativ passenden, aus zwei (wenn auch nur dioptrischen) Tuben zusammengesezten Winkelkreuz zu vermehren, welche beide in ihrer rechtwinklichten Stellung, vertikal sowohl' auf- als abwärts bewegt werden könnten. Bei der Rektifikation dieses Instruments müßte vorerst mit senkrechter Stellung des Stativs die vertikale Bewegung der beiden Tuben, sohin aber die rechtwinklichte Stellung derselben in horizontaler Richtung auf die größtmöglichste Entfernung mit aller Schärfe geprüft, und das Fehlende durch den Verfertiger

so

so lange verbessert werden, bis bei wiederholten Versuchen sowohl in der Bewegung, als in der Stellung, nicht der mindeste Fehler mehr gefunden wird.

Die Beischaffung dieses Instruments würde zwar die Kosten des Apparats in etwas vermehren; allein sie würde auch die Genauigkeit der Arbeit, so wie die Anwendbarkeit der so vortheilhaften Perpendikularmethode in gleichem Grade erhöhen und erweitern, da die Unebenheit des Bodens nun weiter kein Hindernis mehr seyn würde, die Perpendikularmethode auch in bergigten Gegenden, und bei den ausgedehntesten planimetrischen Arbeiten, mit aller Schärfe anwenden zu können.

Tab. I.

Fig. I. Lit. A.

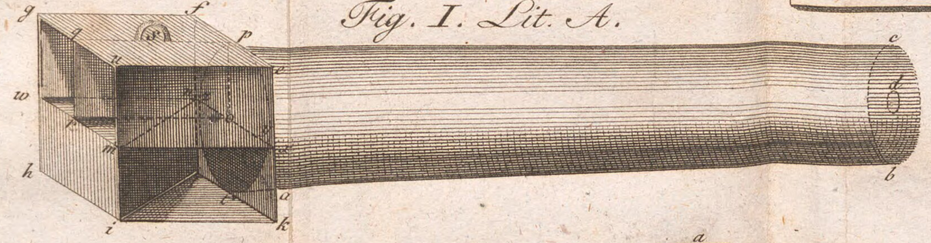


Fig. I. Lit. B.

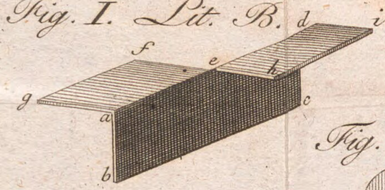


Fig. I. Lit. C.

Fig. I. Lit. D.

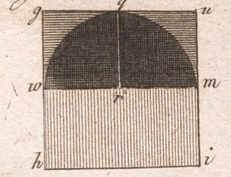


Fig. VII.

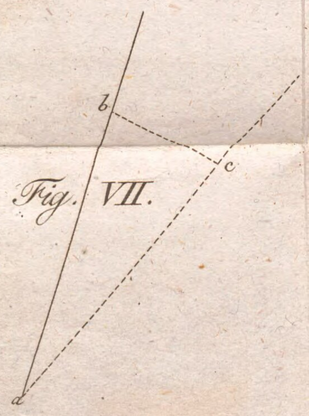


Fig. II.

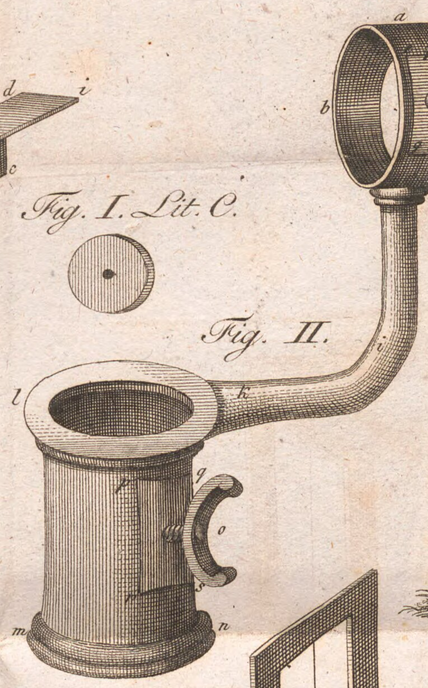


Fig. III.

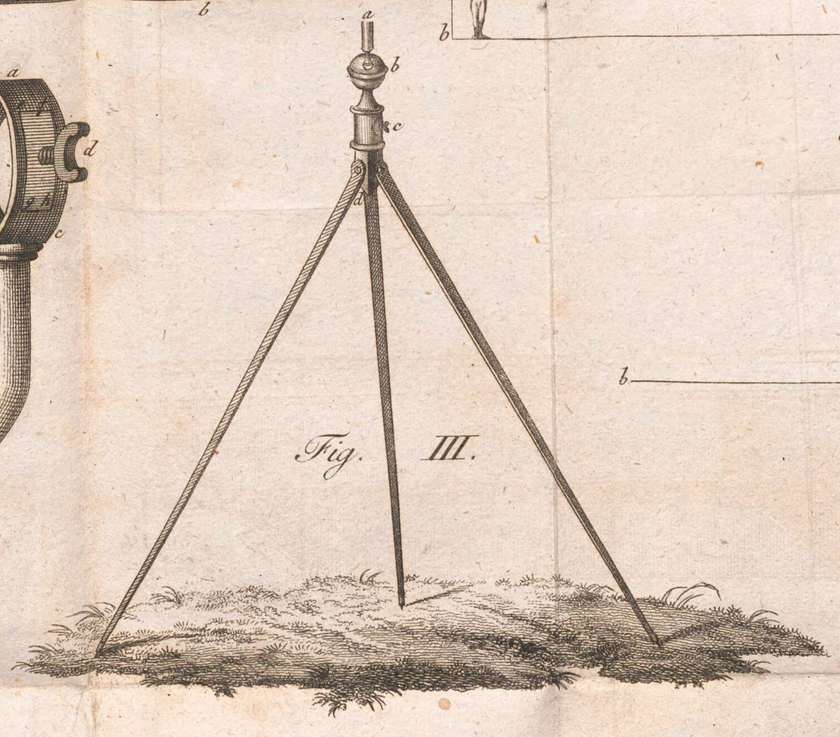


Fig. IV.

Fig. V.

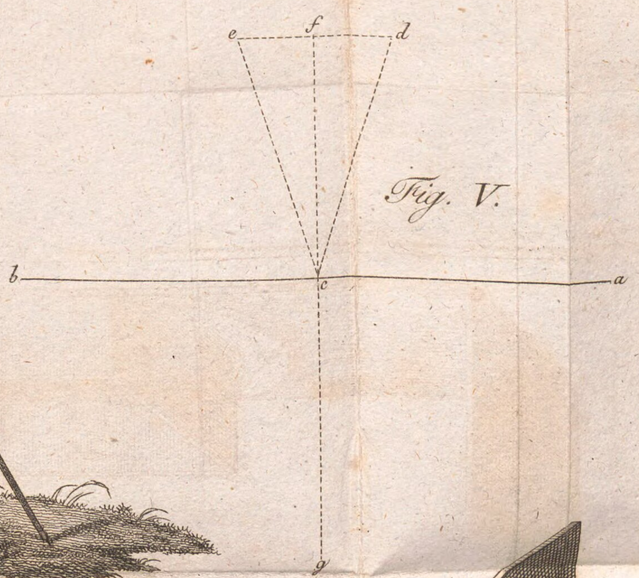
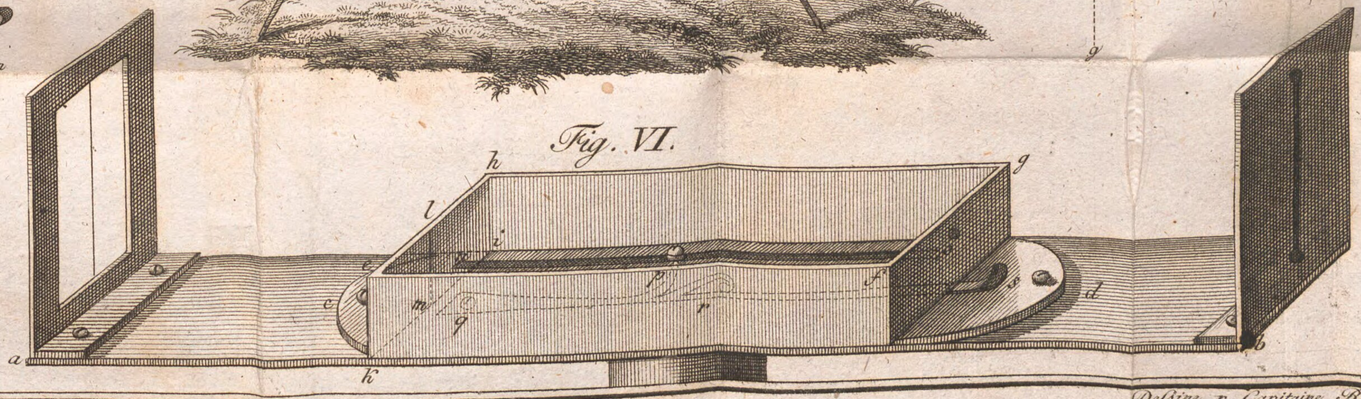


Fig. VI.



Dessiné p. Capitaine Reichlin.

Tab. II.

Fig. I. Lit. A.

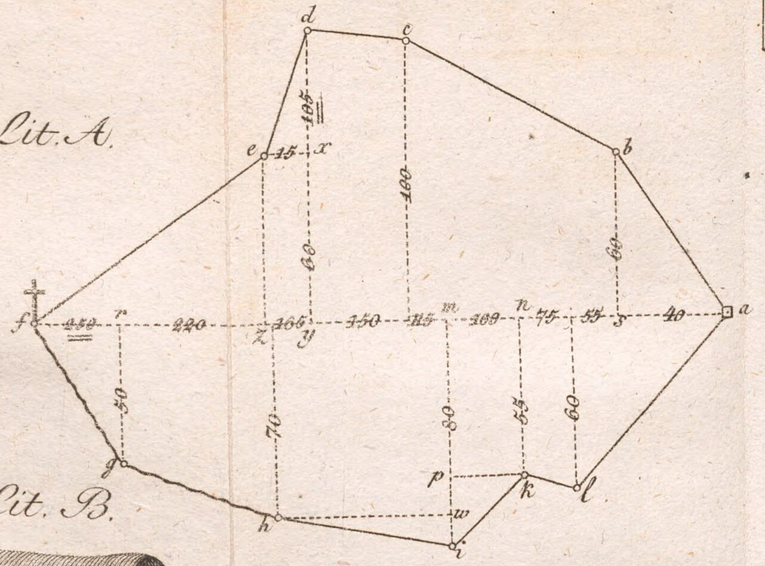


Fig. I. Lit. B.

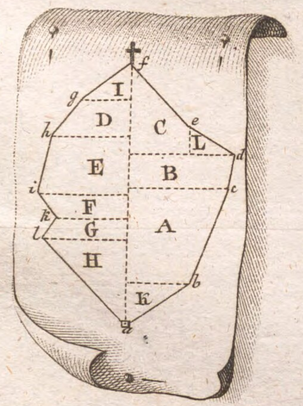


Fig. I. Lit. C.

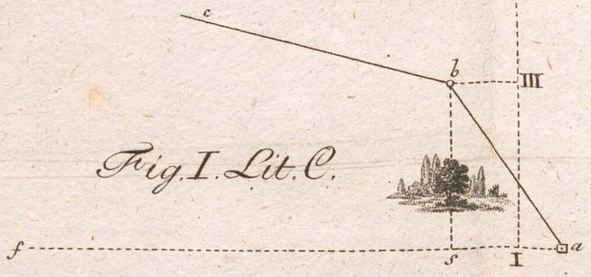


Fig. II.

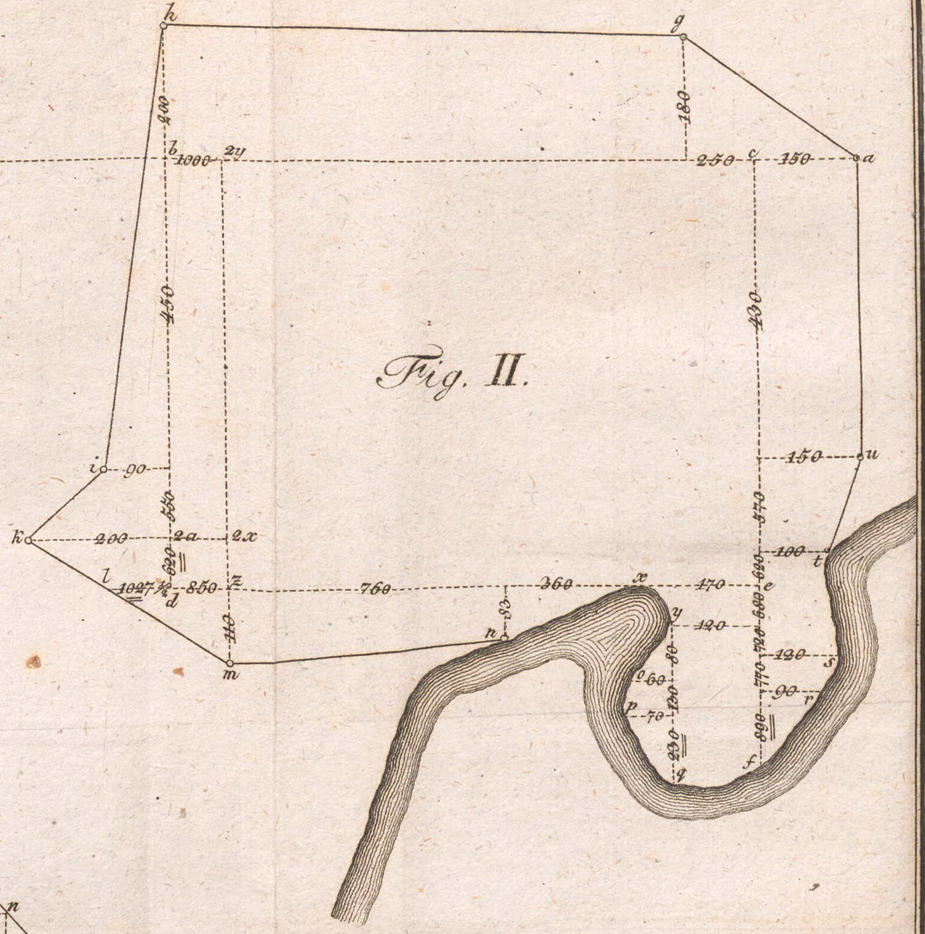


Fig. III. Lit. A.

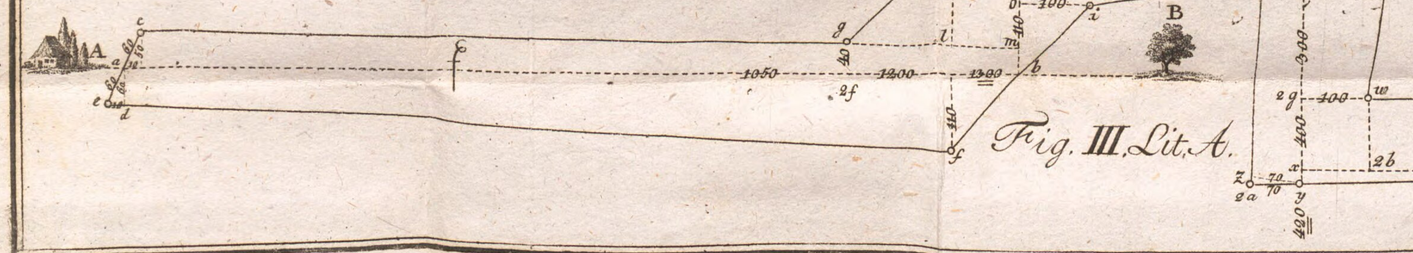
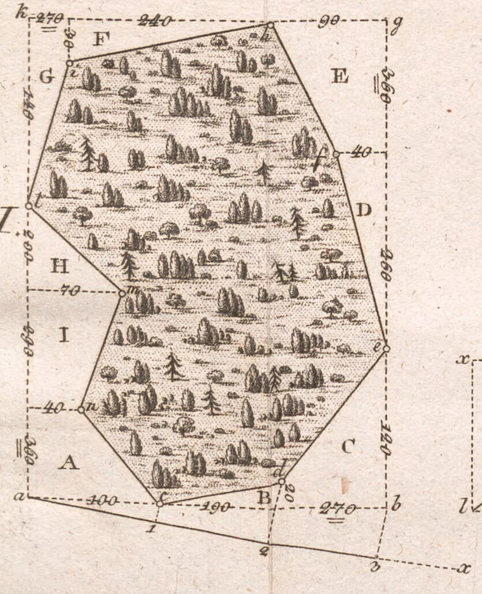


Fig. III. Lit. B.

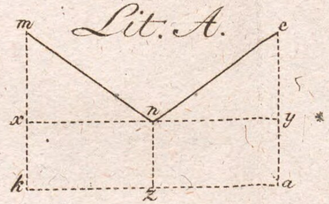
Dessine p. Capitaine Reichlin.

Tab. III.

Fig. I.



Lit. A.



Lit. B.

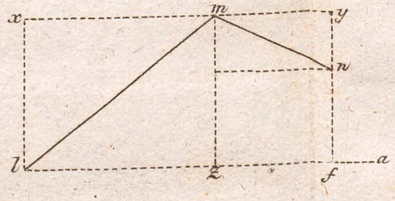


Fig. II.

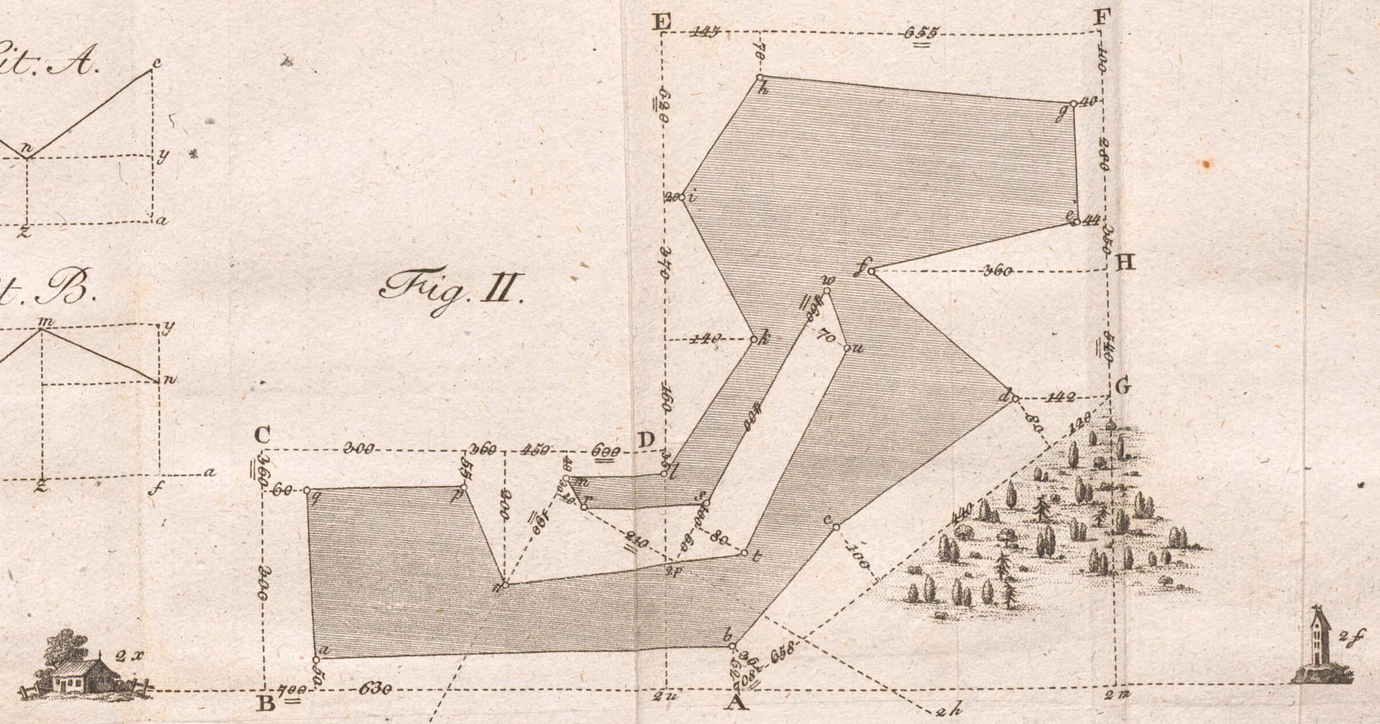


Fig. III.

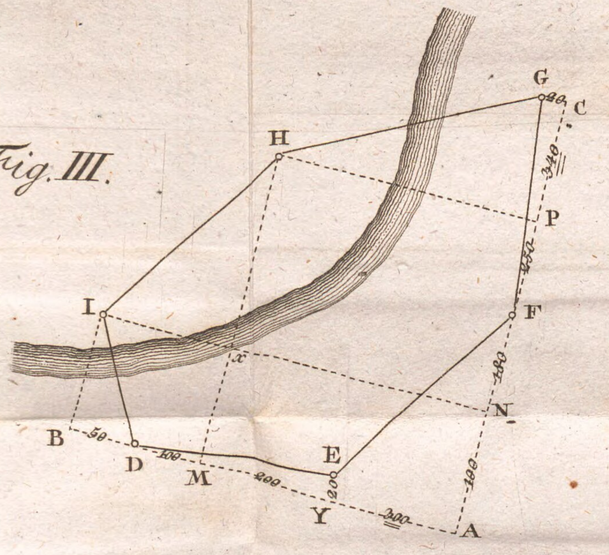
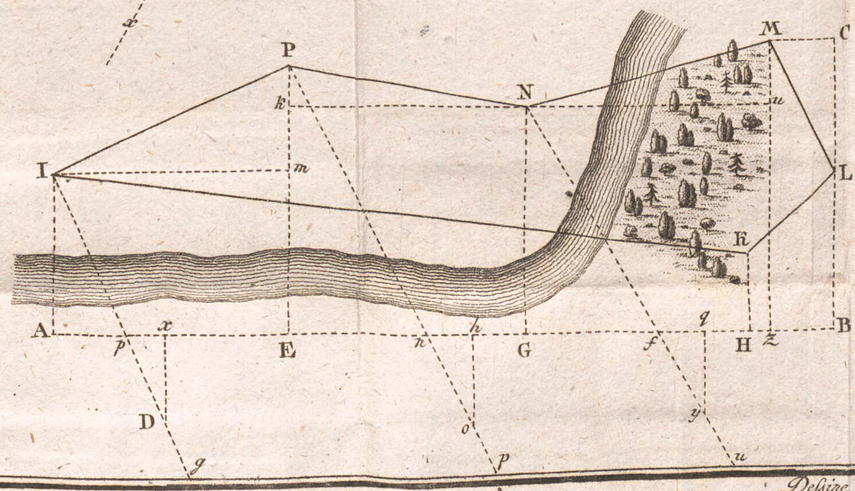


Fig. IV.



Dessiné p. Capitaine Reichlin.

Tab. IV.

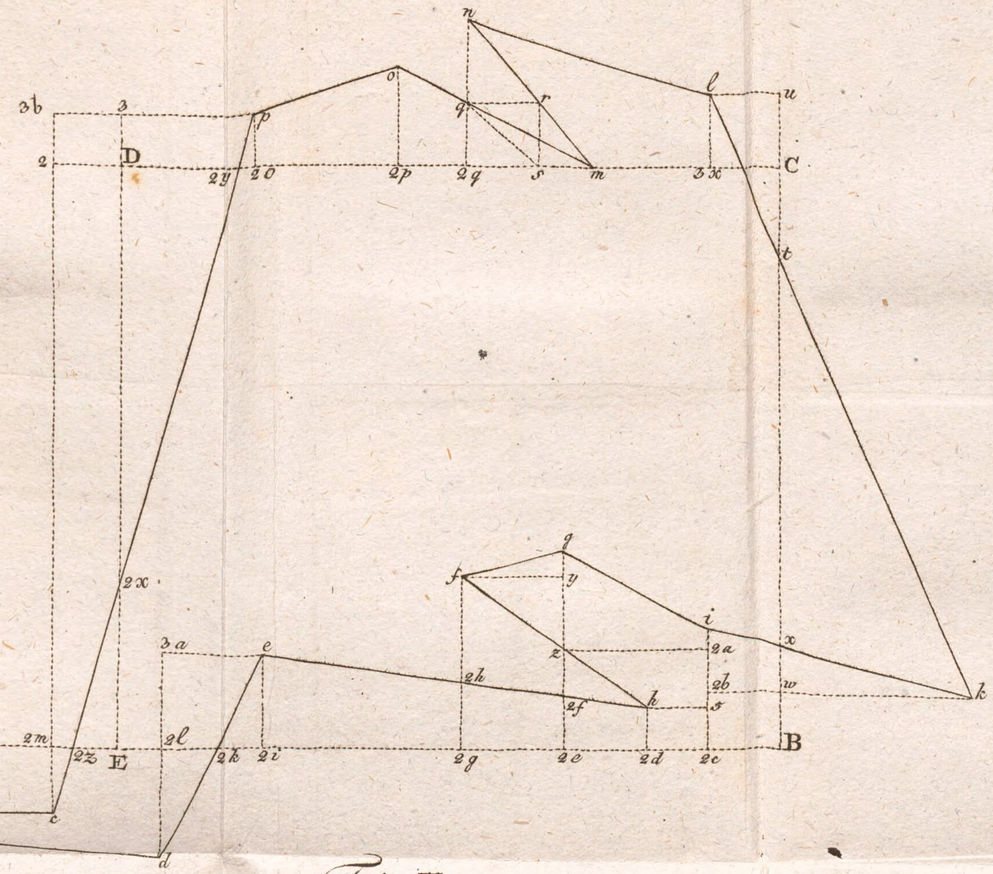


Fig. I.

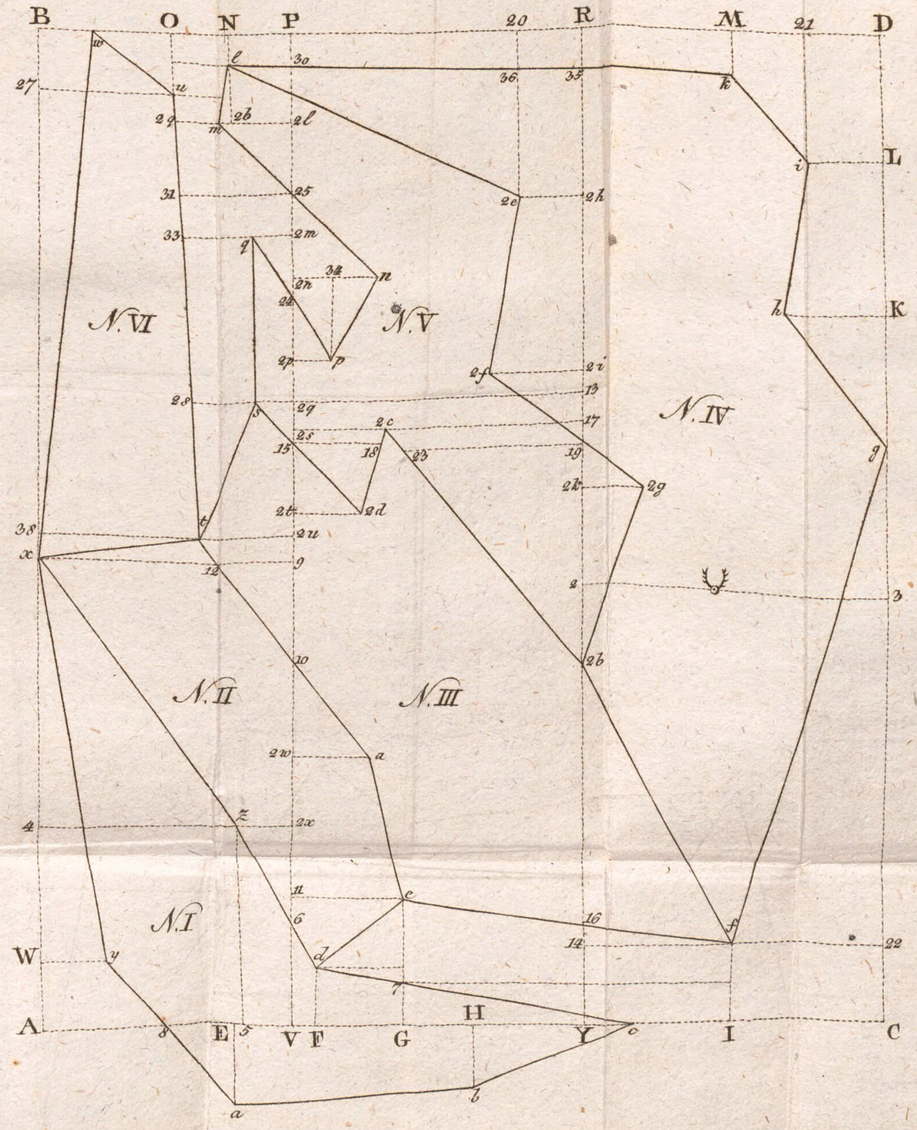


Fig. II.

dessiné par Capitaine Reichlin.

Tab. I.

Fig. I.

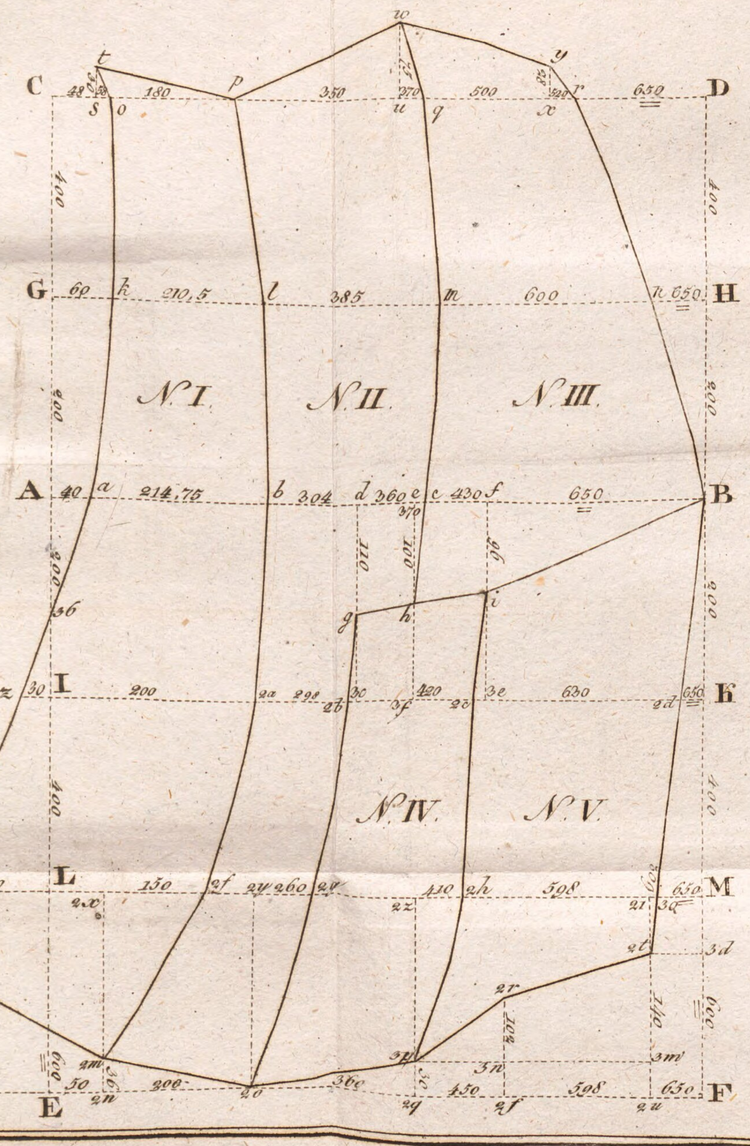
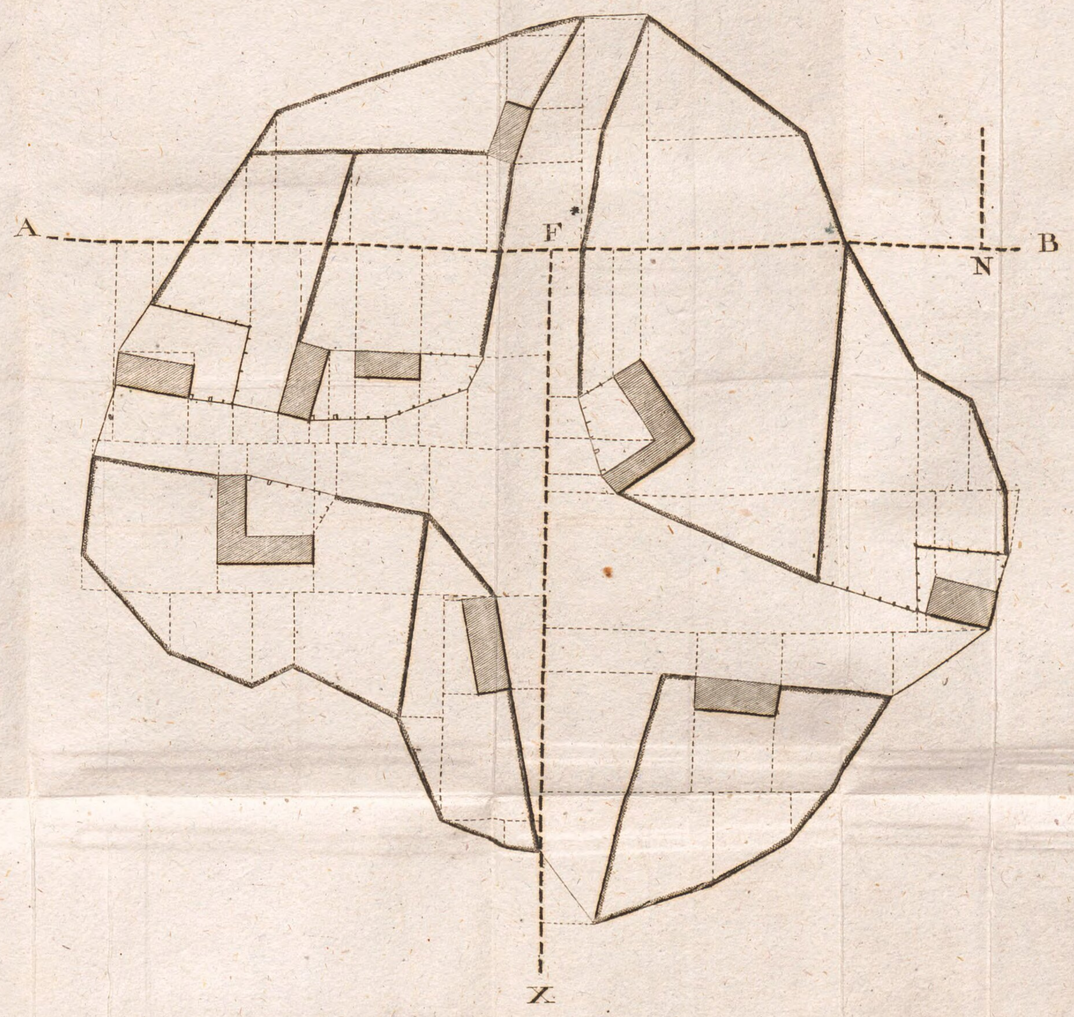


Fig. II.



dessiné par Reichlin Capitaine

Tab. VI.

Weeg nach Altorf

Weeg nach Burg

nach Neumühl

Lit. A.

Lit. B.

M. Stein.

Pfahl.

Baum

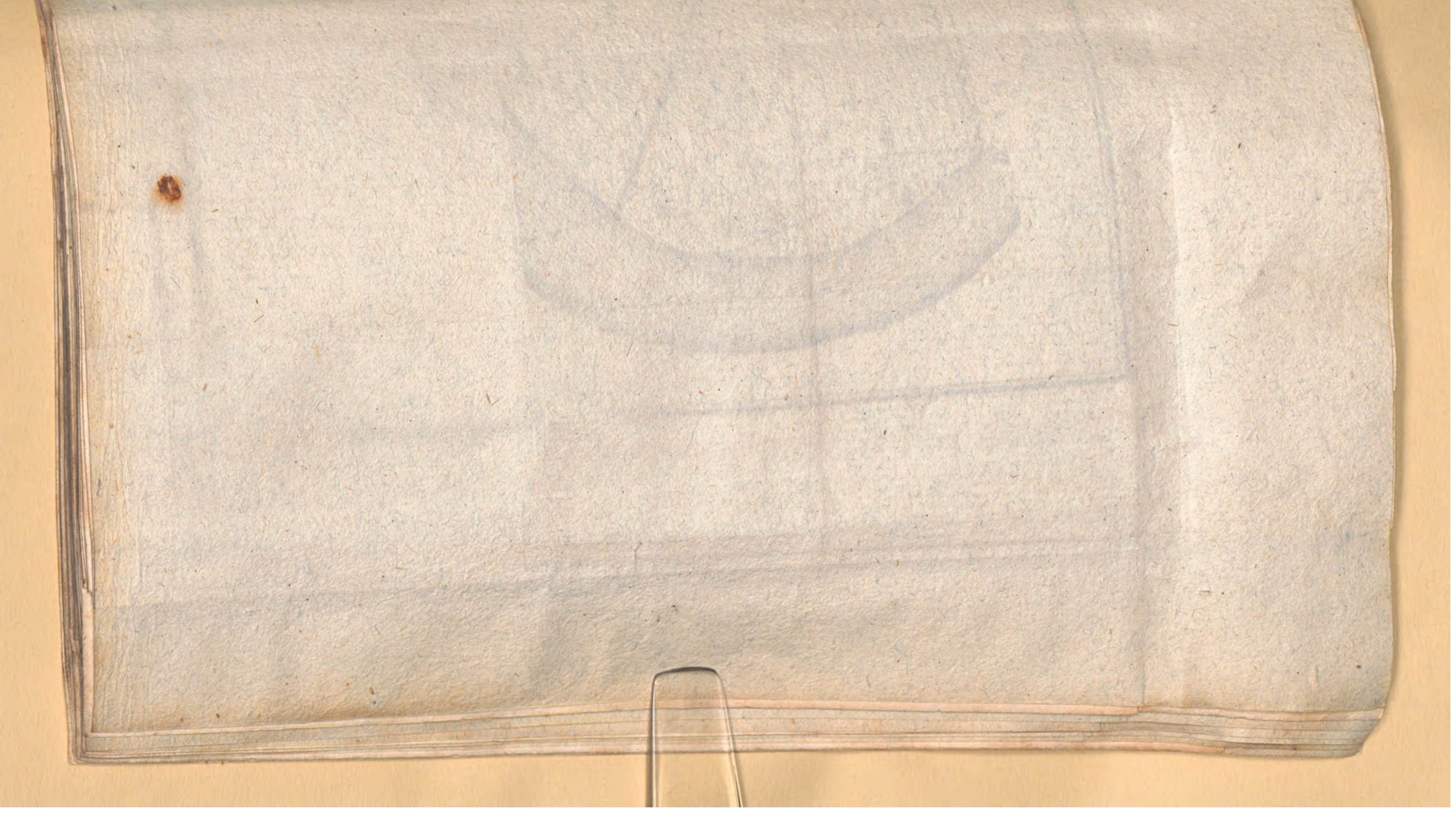
Feld Kreutz

Lerer punct.

u. s. w.

Reuß Fluß

Desaire p. Capitaine Reichlin.



Tab. VII.

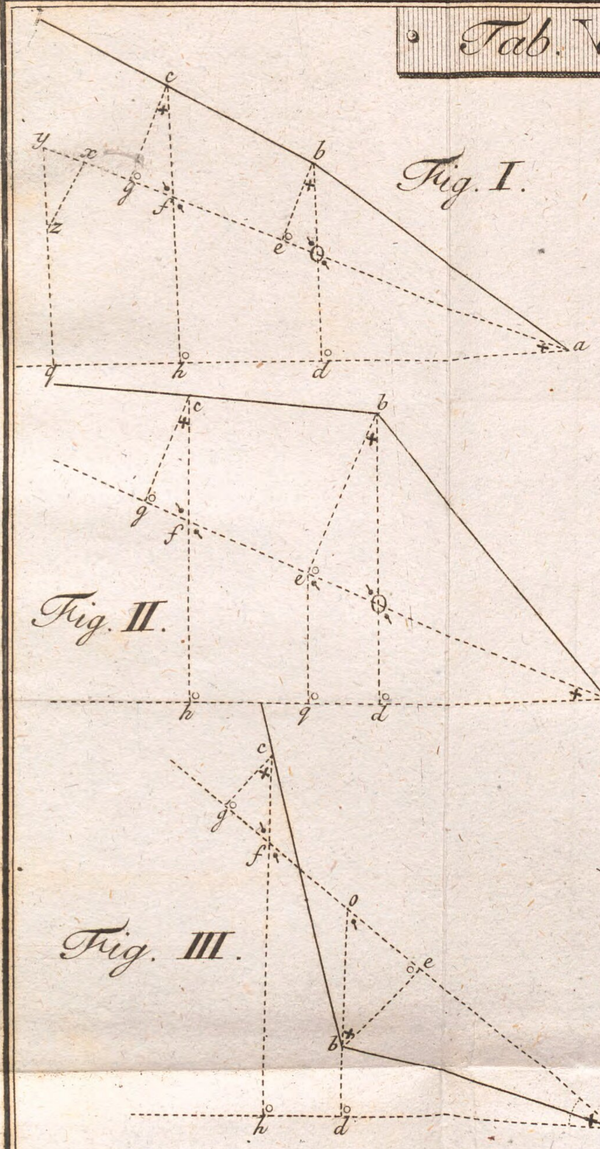


Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

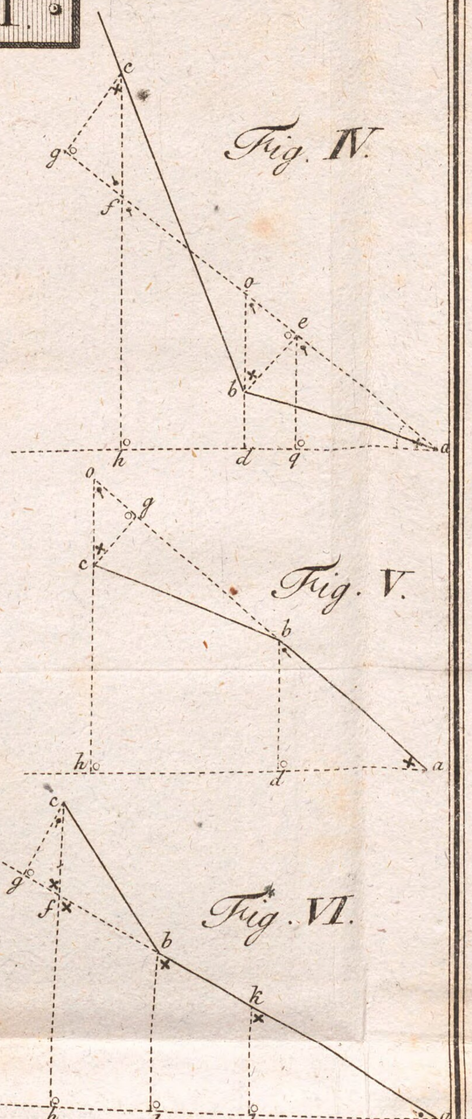


Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.

Tab. VIII.

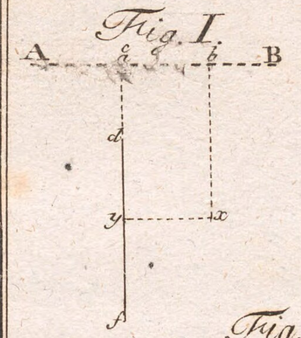


Fig. I.

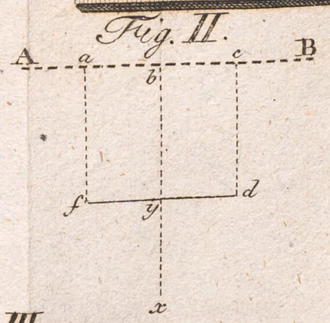


Fig. II.

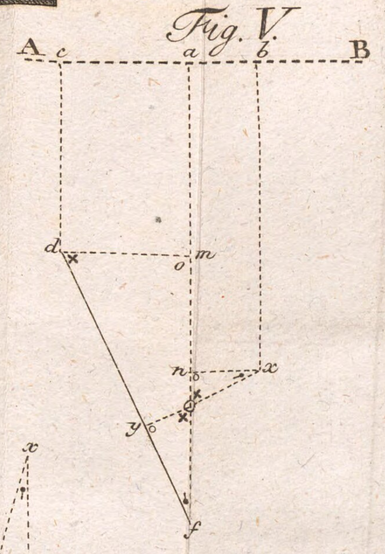


Fig. V.

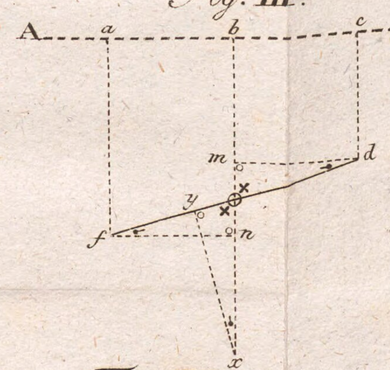


Fig. III.

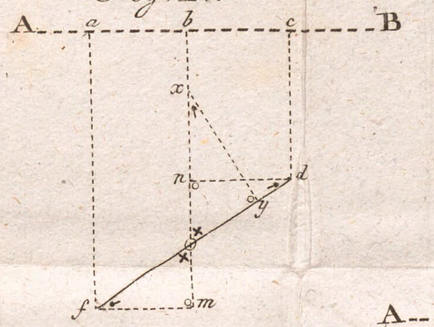


Fig. IV.

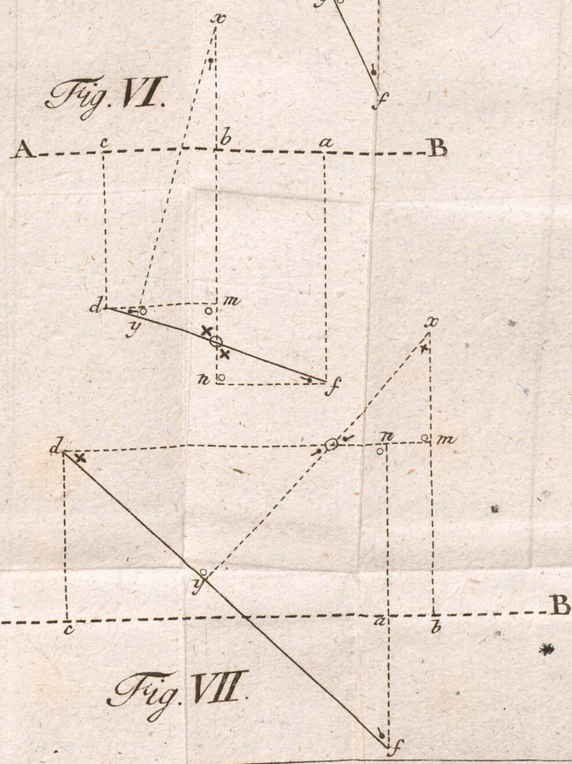


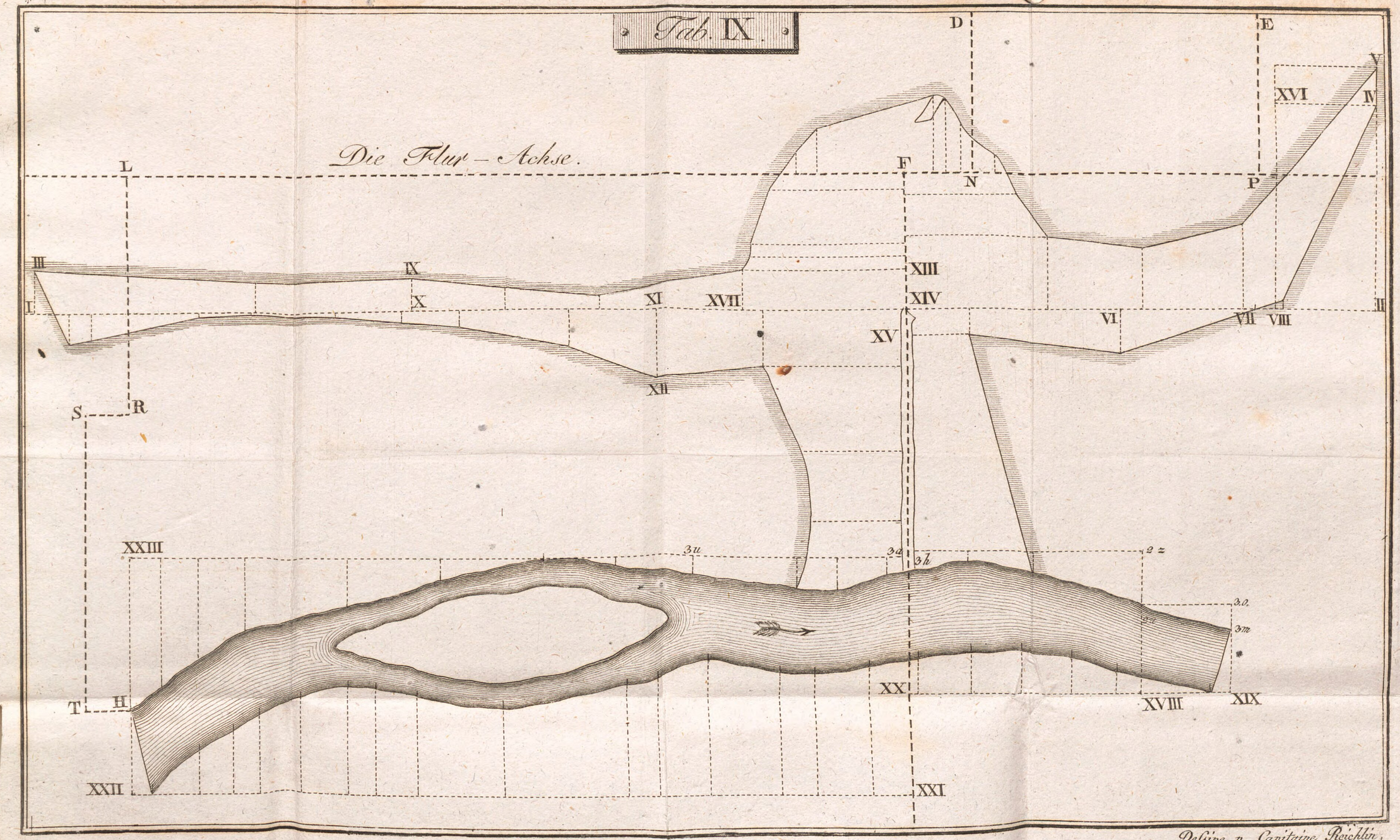
Fig. VI.

Fig. VII.

Dessiné p. Capitaine Reichlin.

Fig II

Tab. IX.



Dessine p. Capitaine Reichlin.

Tab. X.

Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Lit. A.

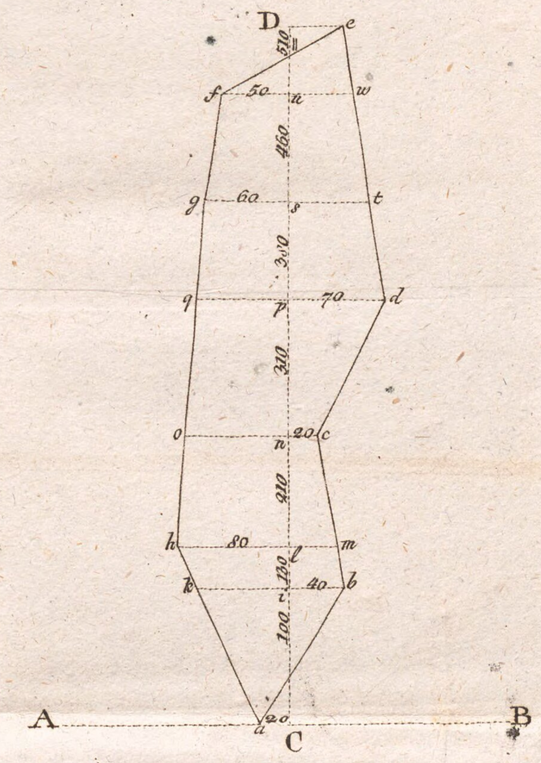
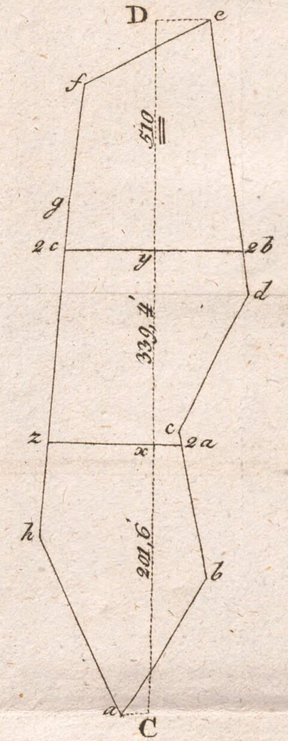


Fig. IV.

Lit. B.



dessiné par Capitaine Reichlin.

Tab. XI.

Fig. I.

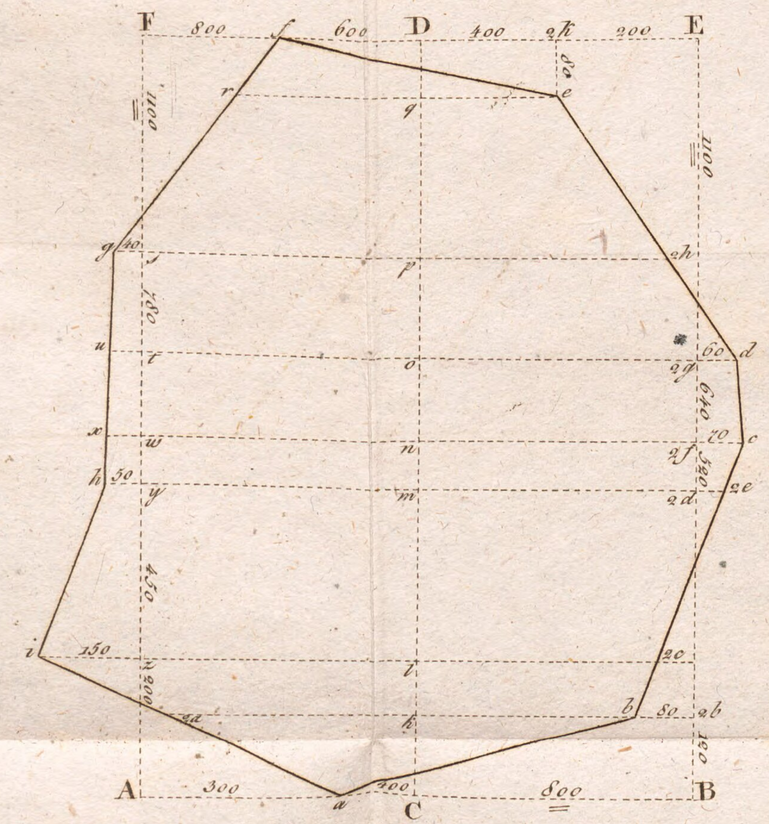


Fig. II.

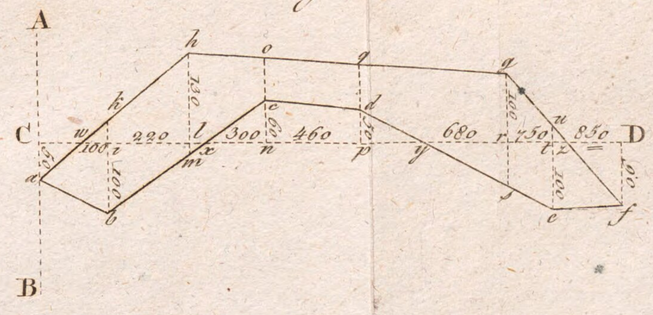
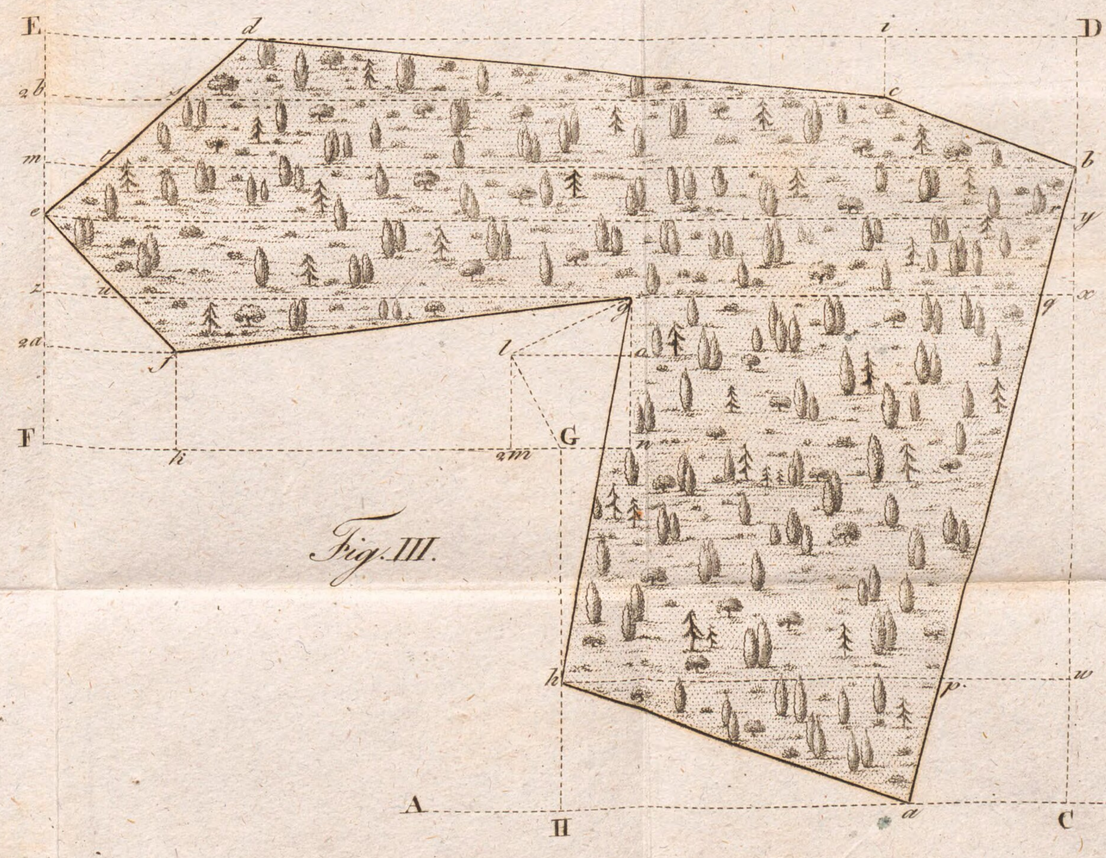


Fig. III.



dessiné par Capitaine Reichlin

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Reichlin-Meldegg, Philipp von

Anleitung zur Perpendikularmethode oder der Art mit rechten Winkeln aufzunehmen als Handbuch für den praktischen Feldmesser ; Mit 11 Kupfern

Leipzig [1805]

Math.p. 465 a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10082663-7